

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«**Российский государственный гуманитарный университет**»
(ФГБОУ ВО «РГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Факультет информационных систем и безопасности
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРЕТИЧЕСКУЮ ИНФОРМАТИКУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

01.03.04 Прикладная математика

Код и наименование направления подготовки/специальности

Математика информационных сред

Наименование направленности (профиля)/ специализации

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная*

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2024

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРЕТИЧЕСКУЮ ИНФОРМАТИКУ

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Канд. тех. наук, доцент кафедры Фундаментальной и прикладной математики А.Б.Клименко

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
фундаментальной и прикладной математики
№ 8 от 20.03.2024

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
2. Структура дисциплины.....	4
3. Содержание дисциплины.....	5
4. Образовательные технологии.....	5
5. Оценка планируемых результатов обучения.....	6
5.1 Система оценивания.....	6
5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине.....	6
5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	8
6.1 Список источников и литературы.....	8
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	8
6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.....	8
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	9
9. Методические материалы.....	10
9.1 Планы практических занятий.....	10
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	13

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современными подходами к теории информации, оценкой количества и качества информации и математическими методами её защиты.

Задачи дисциплины: обеспечить овладение будущими специалистами современными методами оценки, преобразования, передачи и защиты информации.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2. Умеет обоснованно выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Знать:</i> современные информационные технологии для решения задач прикладной математики. <i>Уметь:</i> выбирать информационные технологии в решении профессиональных задач. <i>Владеть:</i> способностью производить самостоятельную оценку поставленной задачи с теоретико-информационной точки зрения.
ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4.1. Формулирует и выделяет из изучаемой проблемы подзадачи, а также связывает с последними необходимые алгоритмы или разрабатывает новые	<i>Уметь:</i> адаптировать проектируемые алгоритмы к структуре задачи. <i>Владеть:</i> средствами оценки эффективности алгоритмов для решения информационных задач.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в теоретическую информатику» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения предметов в курсе среднего образования.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Информационные модели и процессы цифровой экономики», «Программные и аппаратные средства информатики», «Архитектура ЭВМ», «Информационные технологии», Учебная практика «Проектно-технологическая практика».

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 академических часа (ов).

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	24
1	Практические занятия	32
Всего:		56

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 88 академических часов, в том числе 18 часов контроля.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Информация и информатика

Понятие информации. Информационные процессы и системы. Информационные ресурсы и технологии. Структура информатики и её место в научном знании.

Тема 2. Количество и качество информации

Уровни проблем передачи информации. Меры информации. Качество информации. Виды и формы представления информации в информационных системах.

Тема 3. Представление информации в цифровых автоматах

Системы счисления. Представление числовой информации в цифровых автоматах. Представление символьной и графической информации в ЭВМ.

Тема 4. Логические основы построения цифровых автоматов

Основные законы алгебры логики. Представление функций алгебры логики. Логический синтез переключательных и вычислительных схем.

Тема 5. Алгоритмы и методы их оценки

Виды алгоритмов и их свойства. Машины Тьюринга. Машины с независимыми регистрами. Методы оценки алгоритмов.

Тема 6. Общая архитектура ЭВМ

Компьютерная обработка информации. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование информации. Принципы архитектуры фон Неймана. Архитектуры ЭВМ с командами различной адресности. Структуры параллельных вычислительных систем.

4. Образовательные технологии

Для проведения *занятий лекционного типа* по дисциплине применяются такие образовательные технологии лекция-визуализация с применением слайд-проектора.

Для проведения *практических занятий* используются такие образовательные технологии как: рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

В рамках *самостоятельной работы* студентов проводится консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты.

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и

дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За один опрос	Всего
Текущий контроль: - опрос	10 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация - экзамен (экзамен по билетам)		40 баллов
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	отлично	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».
82-68/	хорошо	Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
С		<p>промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	удовлетво- рительно	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	неудовлет- ворительно	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Тема 1. Информация и информатика

Понятие информации. Информационные процессы и системы. Информационные ресурсы и технологии. Структура информатики и её место в научном знании.

Тема 2. Количество и качество информации

Уровни проблем передачи информации. Меры информации. Качество информации. Виды и формы представления информации в информационных системах.

Тема 3. Представление информации в цифровых автоматах

Системы счисления. Представление числовой информации в цифровых автоматах. Представление символьной и графической информации в ЭВМ.

Тема 4. Логические основы построения цифровых автоматов

Основные законы алгебры логики. Представление функций алгебры логики. Логический синтез переключательных и вычислительных схем.

Тема 5. Алгоритмы и методы их оценки

Виды алгоритмов и их свойства. Машины Тьюринга. Машины с независимыми регистрами. Методы оценки алгоритмов.

Тема 6. Общая архитектура ЭВМ

Компьютерная обработка информации. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование информации. Принципы архитектуры фон Неймана. Архитектуры ЭВМ с командами различной адресности. Структуры параллельных вычислительных систем.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Список источников и литературы

Литература

Основная

1. Духин А.А. Теория информации : учеб. пособие для студентов вузов/ А. А. Духин. - М.: Гелиос АРВ, 2007. - 247 с.
2. Шиханович Ю.А. Минимум по теории алгоритмов для нематематиков: учеб. пособие / Ю.А. Шиханович. - М.: Науч. мир, 2009. - 158 с.
3. Черпаков, И. В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8562-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511750>.
4. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05621-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511112>.
5. Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для вузов / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16333-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537327>.
6. Шапцев, В. А. Теория информации. Теоретические основы создания информационного общества : учебное пособие для вузов / В. А. Шапцев, Ю. В. Бидуля. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02989-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537633>.
7. Мойзес, О. Е. Информатика. Углубленный курс : учебное пособие для вузов / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7051-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490342>.

Дополнительная

1. Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518274>.

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Павлов Ю.Н., Смирнова Е.В., Тихомирова Е.А. Теория информации для бакалавров. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2016. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://fileskachat.com/view/62958_2f47f6a2aa22f6019bcbdbb33df4e5a3.html

2. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика. Базовый курс. – М.: Омега-Л, 2006. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://fileskachat.com/download/35405_7bc01aeaf6507c4ca1ec02b614309505.html .

Национальная электронная библиотека (НЭБ) www.rusneb.ru
 ELibrary.ru Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения:

- *для лекций*: учебные аудитории, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security

- *для практических занятий*: компьютерный класс или лаборатория, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком для преподавателя, компьютерами для обучающихся, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Microsoft Visual Professional 2019
4. Mozilla Firefox
5. Kaspersky Endpoint Security

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных

увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1 Планы практических занятий

Тема 1. Информация и информатика

Задания:

Изучить разделы темы.

Понятие информации. Информационные процессы и системы. Информационные ресурсы и технологии. Структура информатики и её место в научном знании.

Указания по выполнению заданий:

Ответить на контрольные вопросы

- Информационные процессы.
- Структурные компоненты процесса обмена информацией.
- Информационные ресурсы и их свойства.
- Виды информационных технологий.
- Информатика и её место в научном знании.

Тема 2. Количество и качество информации

Задания:

Изучить разделы темы.

Уровни проблем передачи информации. Меры информации. Качество информации. Виды и формы представления информации в информационных системах.

Указания по выполнению заданий:

Ответить на контрольные вопросы

- Классификационные признаки информации.
- Уровни передачи информации.
- Количество информации и энтропия.
- Оценка количества информации по Хартли и Шеннону.
- Качество информации, Защищённость и содержательность.

Тема 3. Представление информации в цифровых автоматах

Задания:

Изучить разделы темы.

Системы счисления. Представление числовой информации в цифровых автоматах.
Представление символьной и графической информации в ЭВМ.

Указания по выполнению заданий:

Ответить на контрольные вопросы

- Позиционные и непозиционные системы счисления.
- Перевод чисел между системами счисления.
- Представление числовой информации в цифровых автоматах.
- Представление символьной информации в ЭВМ.
- Представление графической информации.

Тема 4. Логические основы построения цифровых автоматов

Задания:

Изучить разделы темы.

Основные законы алгебры логики. Представление функций алгебры логики. Логический синтез переключательных и вычислительных схем.

Указания по выполнению заданий:

Ответить на контрольные вопросы

- Законы и постулаты алгебры логики.
- Представление функций алгебры логики.
- Синтез логических схем.
- Минимизация логических выражений.

Тема 5. Алгоритмы и методы их оценки

Задания:

Изучить разделы темы.

Виды алгоритмов и их свойства. Машины Тьюринга. Машины с независимыми регистрами. Методы оценки алгоритмов.

Указания по выполнению заданий:

Ответить на контрольные вопросы

- Понятие алгоритма и его свойства.
- Рекурсивные алгоритмы.
- Машина Тьюринга и её свойства.
- Структура и функционирование машины с независимыми регистрами.
- Методы оценки алгоритмов.

Тема 6. Общая архитектура ЭВМ

Задания:

Изучить разделы темы.

Компьютерная обработка информации. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование информации. Принципы архитектуры фон Неймана. Архитектуры ЭВМ с командами различной адресности. Структуры параллельных вычислительных систем.

Указания по выполнению заданий:

Ответить на контрольные вопросы

- Компьютерная обработка информации.
- Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование информации.
- Принципы архитектуры фон Неймана.
- Архитектуры ЭВМ с командами различной адресности.
- Структуры параллельных вычислительных систем.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Введение в теоретическую информатику» реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современными подходами к теории информации, оценкой количества и качества информации и математическими методами её защиты.

Задачи дисциплины: обеспечить овладение будущими специалистами современными методами оценки, преобразования, передачи и защиты информации.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные информационные технологии для решения задач прикладной математики.

Уметь: выбирать информационные технологии решения профессиональных задач; адаптировать проектируемые алгоритмы к структуре задачи.

Владеть: способностью производить самостоятельную оценку поставленной задачи с теоретико-информационной точки зрения; средствами оценки эффективности алгоритмов для решения информационных задач.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ¹

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола

¹ Для ОП ВО магистратуры изменения только за 2020 г.