

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Физико-математический институт

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Авторы-составители: Рихтер Татьяна Васильевна

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Код УМК 100992

Утверждено
Протокол №9
от «12» апреля 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Теоретические основы информатики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **44.03.05** Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность Начальное образование и информатика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Теоретические основы информатики** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность : Начальное образование и информатика)

ОПК.2 способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

Индикаторы

ОПК.2.1 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере образования

ОПК.2.2 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с этическими нормами

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность: Начальное образование и информатика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Информатика: предмет, структура, место в системе наук. Различные подходы к определению информации

Определение информатики. Классификация основных направлений в информатики. Роль и место теоретической информатики. Связь теоретической информатики с дискретной математикой. Характеристика основных дисциплин, составляющих теоретические основы информатики.

Информация в теории Шеннона. Энтропия, статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к измерению информации, формулы Шеннона и Хартли

Тема 1. Исходные понятия информации.

- 1.1. Подходы к определению информации
- 1.2. Формы представления информации.
- 1.3. Информация и сообщения. Преобразование сообщений.
- 1.4. Методы оценки и виды информации.

Тема 2. Понятие информации в теории Шеннона.

2.1. Понятие энтропии.

- Энтропия как форма неопределенности.
 - Свойства энтропии.
 - Условная энтропия.
- 2.2. Энтропия и информация.
- 2.3. Статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации.
- 2.5. Информация и алфавит.
- Формулы Шеннона и Хартли.
 - Понятие шенноновского сообщения.

Кодирование различных видов информации. Понятие кода. Методы сжатия.

- Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. Префиксный код. Коды Шеннона – Фано и Хаффмана.
- Равномерное алфавитное двоичное кодирование. Байтовый код.
- Алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов. Код Морзе.
- Блочное двоичное кодирование. Алгоритмы Лемнеля-Зива.

Тема 4. Представление и обработка чисел в компьютере.

4.1. Системы счисления.

4.2. Представление чисел в различных системах счисления.

- Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую.
- Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую.
- Понятие экономичности счисления.

4.3. Кодирование чисел в компьютере и действия над ними.

- Кодирование и обработка в компьютере целых чисел без знака.
- Кодирование и обработка в компьютере целых чисел со знаком.
- Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.

Тема 5. Представление текстовой и графической информации.

5.1. Представление текстовой информации. Использование кодовых таблиц.

5.2. Представление графической информации.

- Общие подходы к представлению в компьютере информации естественного происхождения.

Дискретизация и квантование информации.

- Векторное и растровое представление графической информации.

- Квантование цвета.

- Цветовые модели RGB и CMYK.

5.3. Представление звуковой информации.

- Импульсно-кодовая модуляция.

- Принципы компьютерного воспроизведения звука.

5.4. Методы сжатия с регулируемой потерей

- Сжатие графической информации и графические форматы

- Сжатие звука и звуковые форматы

Понятие алгоритма. Нестрогое определение алгоритма. Уточнение понятия алгоритма

Тема 1. Основные понятия теории алгоритмов.

1.1 Понятие алгоритма.

1.2 Нестрогое определение алгоритма.

1.3 Свойства алгоритмов.

1.4 Понятие сложности алгоритма.

Алгоритмы полиномиальной сложности, NP-алгоритмы.

Тема 2. Алгоритм как абстрактная машина.

2.1. Необходимость уточнения понятия алгоритм. Общие подходы.

2.2. Алгоритмическая машина Поста как уточнение понятия алгоритма.

2.3. Машина Тьюринга. Математическое описание машины Тьюринга.

2.4. Алгоритм над словами. Нормальный алгоритм Маркова.

2.5. Проблема алгоритмической разрешимости

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного

назначения для размещения в различных информационных системах;

- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;

- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются

преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 124 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11588-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/537351>

2. Кисленко, Н. П. Информатика : учебное пособие / Н. П. Кисленко, И. Н. Мухина. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-7795-0942-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/129325.html>

Дополнительная:

1. Торадзе, Д. Л. Информатика : учебное пособие для вузов / Д. Л. Торадзе. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18725-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/545440>

2. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15819-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/509820>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

window.edu.ru Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
www.iprbookshop.ru Электронная библиотечная система
elibrary.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
www.antiplagiat.ru Система Антиплагиат

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Теоретические основы информатики** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Используется офисный пакет приложений Microsoft Office. Студентам предоставлен доступ к сети Интернет и Единой телеинформационной системе (ЕТИС) ФГБОУ ВО ПГНИУ (etis.psu.ru), ЭБС с помощью браузеров Google Chrome или Yandex.Browser, или Internet Explorer (Microsoft EDGE). Специального программного обеспечения не требуется.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения учебных занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные учебной мебелью, доской, мультимедийным оборудованием (стационарным или переносным);
- аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой, обеспечивающая возможность выхода в сеть Интернет и локальную сеть института. Библиотека СГПИ филиал ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки для обеспечения самостоятельной работы обучающихся: Для самостоятельной работы: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение научной библиотеки СГПИ филиал ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

Помещение Научной библиотеки СГПИ филиал ПГНИУ, оснащенное компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ; ауд. 317 (корп.2).

Основное оборудование: специализированная мебель, меловая доска, проектор, экран, ноутбуки, телевизор.

ПО: ОС Microsoft Windows (предустановленная версия - OEM или версия согласно лицензионным соглашениям); пакет офисных приложений Microsoft Office (версия согласно лицензионным соглашениям); Kaspersky Endpoint Security for Business; Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»; Яндекс.Браузер (свободно распространяемое ПО) и/или Google Chrome (свободно распространяемое ПО); ОС «Альт Образование».

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Теоретические основы информатики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.2

способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.2.1 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере образования	Знает: место информатики в системе наук; понятие информации, виды информации, методы кодирования и подсчета количества информации; понятие алгоритма и его свойств, способы представления алгоритмов и способы формализации алгоритмов. Умеет: использовать полученные знания для кодирования информации и подсчета количества информации; осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере информатики. Владеет: понятием энтропии; навыками выполнения арифметических действий в различных системах счисления.	Неудовлетворительно Не знает: место информатики в системе наук; понятие информации, виды информации, методы кодирования и подсчета количества информации; понятие алгоритма и его свойств, способы представления алгоритмов и способы формализации алгоритмов. Не умеет: использовать полученные знания для кодирования информации и подсчета количества информации; осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере информатики. Не владеет: понятием энтропии; навыками выполнения арифметических действий в различных системах счисления. Удовлетворительно Знает: место информатики в системе наук; понятие информации, виды информации, методы кодирования и подсчета количества информации; понятие алгоритма и его свойств, способы представления алгоритмов и способы формализации алгоритмов. В основном умеет: использовать полученные знания для кодирования информации и подсчета количества информации; осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере информатики. Частично владеет: понятием энтропии; навыками выполнения арифметических действий в различных системах счисления.

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Хорошо Знает: место информатики в системе наук; понятие информации, виды информации, методы кодирования и подсчета количества информации; понятие алгоритма и его свойств, способы представления алгоритмов и способы формализации алгоритмов. Умеет: использовать полученные знания для кодирования информации и подсчета количества информации; осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере информатики. В основном владеет: понятием энтропии; навыками выполнения арифметических действий в различных системах счисления. Отлично Знает: место информатики в системе наук; понятие информации, виды информации, методы кодирования и подсчета количества информации; понятие алгоритма и его свойств, способы представления алгоритмов и способы формализации алгоритмов. Умеет: использовать полученные знания для кодирования информации и подсчета количества информации; осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере информатики. Владеет: понятием энтропии; навыками выполнения арифметических действий в различных системах счисления.
ОПК.2.2 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с этическими нормами	Знает: понятие сложности алгоритмов и сложности задачи, верхние и нижние оценки сложности; методы сжатия данных. Умеет: осуществлять профессиональную деятельность в области информатики в соответствии с этическими нормами; формализовать алгоритмы	Неудовлетворительно Не знает: понятие сложности алгоритмов и сложности задачи, верхние и нижние оценки сложности; методы сжатия данных. Не умеет: осуществлять профессиональную деятельность в области информатики в соответствии с этическими нормами; формализовать алгоритмы различными способами; вычислять сложность алгоритма и задачи. Не владеет: навыками оценки сложности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	различными способами; вычислять сложность алгоритма и задачи. Владеет: навыками оценки сложности различных алгоритмов.	Неудовлетворительно различных алгоритмов. Удовлетворительно Знает: понятие сложности алгоритмов и сложности задачи, верхние и нижние оценки сложности; методы сжатия данных. В основном умеет: осуществлять профессиональную деятельность в области информатики в соответствии с этическими нормами; формализовать алгоритмы различными способами; вычислять сложность алгоритма и задачи. Частично владеет: понятием навыками оценки сложности различных алгоритмов. Хорошо Знает: понятие сложности алгоритмов и сложности задачи, верхние и нижние оценки сложности; методы сжатия данных. Умеет: осуществлять профессиональную деятельность в области информатики в соответствии с этическими нормами; формализовать алгоритмы различными способами; вычислять сложность алгоритма и задачи. В основном владеет: навыками оценки сложности различных алгоритмов. Отлично Знает: понятие сложности алгоритмов и сложности задачи, верхние и нижние оценки сложности; методы сжатия данных. Умеет: осуществлять профессиональную деятельность в области информатики в соответствии с этическими нормами; формализовать алгоритмы различными способами; вычислять сложность алгоритма и задачи. Владеет: навыками оценки сложности различных алгоритмов.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Информатика: предмет, структура, место в системе наук. Различные подходы к определению информации Входное тестирование	Проведение входного тестирования. Знать: определение информатики. Уметь: выявлять связь теоретической информатики с дискретной математикой. Владеть: навыками анализа основных дисциплин, составляющих теоретические основы информатики.
ОПК.2.1 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере образования	Информация в теории Шеннона. Энтропия, статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к измерению информации, формулы Шеннона и Хартли Письменное контрольное мероприятие	Знать: подходы к определению информации. Уметь: использовать формулы Шеннона и Хартли. Владеть: навыками вероятностного и объемного подходов к определению количества информации.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.2 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с этическими нормами ОПК.2.1 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере образования	Кодирование различных видов информации. Понятие кода. Методы сжатия. Письменное контрольное мероприятие	Знать: алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов, код Морзе. Уметь: представлять числа в различных системах счисления. Владеть: навыками использования кодовых таблиц.
ОПК.2.2 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с этическими нормами ОПК.2.1 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными документами в сфере образования	Понятие алгоритма. Нестрогое определение алгоритма. Уточнение понятия алгоритма Защищаемое контрольное мероприятие	Знать: нестрогое определение алгоритма. Уметь: работать с алгоритмами полиномиальной сложности, NP-алгоритмами. Владеть: навыками работы с машиной Тьюринга.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Информатика: предмет, структура, место в системе наук. Различные подходы к определению информации

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Владеет навыками анализа основных дисциплин, составляющих теоретические основы информатики.	4
Знает определение информатики.	3
Умеет выявлять связь теоретической информатики с дискретной математикой.	3

Информация в теории Шеннона. Энтропия, статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к измерению информации, формулы Шеннона и Хартли

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает подходы к определению информации.	10
Владеет навыками вероятностного и объемного подходов к определению количества информации.	10
Умеет использовать формулы Шеннона и Хартли.	10

Кодирование различных видов информации. Понятие кода. Методы сжатия.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов, код Морзе.	10
Владеет навыками использования кодовых таблиц.	10
Умеет представлять числа в различных системах счисления.	10

Понятие алгоритма. Нестрогое определение алгоритма. Уточнение понятия алгоритма

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет работать с алгоритмами полиномиальной сложности, NP-алгоритмами.	15
Владеет навыками работы с машиной Тьюринга.	15
Знает нестрогое определение алгоритма.	10