

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра прикладной математики и информатики**

**Авторы-составители: Семакин Игорь Геннадьевич  
Русакова Ольга Леонидовна**

Рабочая программа дисциплины

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

Код УМК 80997

Утверждено  
Протокол №9  
от «21» мая 2019 г.

Пермь, 2019

## **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: **01.03.02** Прикладная математика и информатика  
направленность Программа широкого профиля

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

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

**01.03.02** Прикладная математика и информатика (направленность : Программа широкого профиля)

**ОПК.1** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук

**ОПК.1.2** Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты

**ОПК.1.3** Использует практический опыт решения стандартных математических задач

**ОПК.2** Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

#### **Индикаторы**

**ОПК.2.1** Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	0
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (1 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

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

Введение в предмет. Определение основных вопросов, которые будут рассматриваться в курсе.

Предмет и структура информатики, ее место среди других отраслей знания.

Знакомство с различными подходами к определению понятия информация.

### **Введение. Информатика: предмет, структура, место в системе наук. Различные подходы к определению понятия информатика**

Рассматриваются предмет и структура информатики, ее место среди других отраслей знания.

Рассматриваются различные подходы к определению понятия информация.

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

I. 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.

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.**

I. Кодирование символьной информации.

1. Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона. Интерпретация первой теоремы Шеннона.

2. Способы построения двоичных кодов.

• Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. Префиксный код. Коды Шеннона – Фано и Хаффмана.

• Равномерное алфавитное двоичное кодирование. Байтовый код.

II. 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.

III. Представление текстовой и графической информации.

1. Представление текстовой информации. Использование кодовых таблиц.

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.

#### IV. Представление звуковой информации.

- Импульсно-кодовая модуляция.
- Принципы компьютерного воспроизведения звука.

#### V Методы сжатия с регулируемой потерей

- Сжатие графической информации и графические форматы
- Сжатие звука и звуковые форматы

### **Передача информации**

#### . Передача информации.

1. Общая схема передачи информации в линиях связи.
  2. Характеристика канала связи.
  3. Влияние шумов на пропускную способность канала.
  4. Обеспечение надежности передачи и хранения информации.
- Постановка задачи. Вторая теория Шеннона.
  - Коды, обнаруживающие ошибку.
  - Коды, исправляющие одиночную ошибку.
  - 5. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи.
  - Канал параллельной передачи.
  - Последовательная передача данных

### **Понятие алгоритма. Нестрогое определение алгоритма. Уточнение понятия алгоритма**

#### 1. Основные понятия теории алгоритмов.

- 1 Понятие алгоритма.
- 2 Нестрогое определение алгоритма.
- 3 Свойства алгоритмов.
- 4 Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы полиномиальной сложности, NP-алгоритмы.

#### 2. Алгоритм как абстрактная машина.

1. Необходимость уточнения понятия алгоритм. Общие подходы.
  2. Машина Тьюринга. Математическое описание машины Тьюринга.
  3. Алгоритм над словами. Нормальный алгоритм Маркова.
  4. Проблема алгоритмической разрешимости
- #### 3. Вычислимые функции. Понятие. Операции суперпозиции, примитивной рекурсии, минимизации.

### **Подготовка к итоговому мероприятию**

Итоговое мероприятие проводится в виде комплексной контрольной работы.

В контрольную работу включены задания:

- 1) проверяющие знания основных понятий теоретических основ информатики;
- 2) задания на проверку навыков и умений решать задачи на измерение информации;
- 3) задания на умения определить способ представления данных в памяти компьютера;
- 4) задание на умения разработать алгоритм для машины Тьюринга, алгоритм Маркова;
- 5) задание на умение определить для вычислимой функции ее математический вид и/или представить математическую функцию как вычислимую;
- 6) задания на умения определять класс сложности алгоритма или вычислять сложность простых

алгоритмов.

## **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 аудиторские 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. Черпаков, И. В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8562-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433467>
2. Горелик, В. А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики» : учебное пособие / В. А. Горелик, О. В. Муравьева, О. С. Трембачева. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5-4263-0220-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/70014.html>

### Дополнительная:

1. Лядова Л. Н., Мызникова Б. И., Фролова Н. В. Основы информатики и информационных технологий: учеб. пособие для студентов экон. специальностей / Л. Н. Лядова, Б. И. Мызникова, Н. В. Фролова. — Пермь: Перм. гос. ун-т, 2007, ISBN 5-7944-1007-8. — 311 с.
2. Королев Л. Н., Миков А. И. Информатика. Введение в компьютерные науки: Учеб. пособие для вузов / Л. Н. Королев, А. И. Миков. — М.: Высш. шк., 2003, ISBN 5-06-004272-3. — 341 с. — Библиогр.: с. 320-321
3. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики: учебное пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005, ISBN 5-94774-139-3 в пер. — 328 с. — Предм. указ.: с. 320-328

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

## **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:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux.

Специализированное программное обеспечение не требуется.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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 лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

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.1**

**Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук</p>	<p>Применяет знания основных положений и концепций в области теоретической информатики; базовых понятий и основной терминологии</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> не выполнены критерии на "удовлетворительно"</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> знает основные подходы к определению понятия информация; умеет вычислять объем информации в сообщении, используя разные подходы; знает основные формы представления информации для человека и компьютера; умеет представить информацию в памяти компьютера и выполнить обратное преобразование, но допускает ошибки при решении конкретных задач; знает различные подходы к кодированию информации и умеет применять их на практике, но допускает ошибки; знает различные подходы к уточнению формального определения понятия алгоритм, но с большими трудностями реализует решение одной и той же задачи с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова и вычислимых функций; с ошибками строить самокорректирующие коды, использующиеся при передаче данных.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> знает основные подходы к определению понятий информация, информация и данные; умеет вычислять объем информации в сообщении, используя разные подходы; знает основные формы представления информации для человека и компьютера; умеет представить информацию в памяти компьютера и выполнить обратное</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>преобразование; знает различные подходы к кодированию информации и умеет применять их на практике; знает различные подходы к уточнению формального определения понятия алгоритм и умеет реализовывать решение одной и той же задачи с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова и вычислимых функций; умеет строить самокорректирующиеся коды, использующиеся при передаче данных. Но при решении некоторых конкретных задач допускает ошибки.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает основные подходы к определению понятий информация, информация и данные; умеет вычислять объем информации в сообщении, используя разные подходы; знает основные формы представления информации для человека и компьютера; умеет представить информацию в памяти компьютера и выполнить обратное преобразование; знает различные подходы к кодированию информации и умеет применять их на практике; знает различные подходы к уточнению формального определения понятия алгоритм и умеет реализовывать решение одной и той же задачи с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова и вычислимых функций; умеет строить самокорректирующиеся коды, использующиеся при передаче данных.</p>
<p><b>ОПК.1.2</b> Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные</p>	<p>В рамках конкретной задачи умеет определять исходные данные и результаты, определяет достаточно или нет информации для решения задачи. В случае нехватки</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не выполнены условия на "удовлетворительно"</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Для конкретной задачи или задания определяет самостоятельно исходные</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
математические объекты	данных знает способы получения недостающей информации	<p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>данные и результаты. Знает способы получения недостающей для решения задачи информации (если её не хватает). Может выполнить эту работу только стандартной ситуации, а новых условиях допускает ошибки или испытывает большие затруднения.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Для конкретной задачи или задания определяет самостоятельно исходные данные и результаты. Знает способы получения недостающей для решения задачи информации (если её не хватает). Может выполнить эту работу в стандартной ситуации или в новых условиях, но допускает ошибки или испытывает небольшие затруднения.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Для конкретной задачи или задания определяет самостоятельно исходные данные и результаты. Знает способы получения недостающей для решения задачи информации (если её не хватает). Может выполнить эту работу в стандартной ситуации или в новых условиях.</p>
<b>ОПК.1.3</b> Использует практический опыт решения стандартных математических задач	Умеет решать стандартные задачи теоретической информатики	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не умеет кодировать информацию, используя равномерные и неравномерные кода; не может определить эффективность кода; не умеет реализовывать алгоритм, используя машину Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, вычислимые функции без ошибок и без посторонней помощи; не умеет определять класс задач.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>умеет кодировать информацию, используя равномерные и неравномерные кода, определять эффективность кода; умеет реализовывать алгоритм, используя машину Тьюринга, нормальные алгоритмы</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Маркова, вычислимые функции; умеет определять класс задач. Всё делается неуверенно с большим количеством ошибок.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>умеет кодировать информацию, используя равномерные и неравномерные коды, определять эффективность кода; умеет реализовывать алгоритм, используя машину Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, вычислимые функции; умеет определять класс задач. Всё делается уверенно, но могут быть допущены ошибки, которые не требуют больших затрат на исправление..</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>умеет определять количество информации при вероятностном и алфавитном подходе, определять энтропию сообщения; Умеет представлять разные виды числовой информации в памяти компьютера; умеет кодировать информацию, используя равномерные и неравномерные коды, определять эффективность кода; умеет реализовывать алгоритм, используя машину Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, вычислимые функции; умеет определять класс задач. Всё делается уверенно и без ошибок.</p>

## ОПК.2

**Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.2.1</b> Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную</p>	<p>Знает основные концепции в области информатики. Умеет реализовывать основные алгоритмы с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова или с помощью вычислимых функций.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не удовлетворяет требованиям на "Удовлетворительно"</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Только с помощью может реализовать базовые алгоритмы через машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова или вычислимые функции</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Самостоятельно может реализовать базовые алгоритмы с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова или вычислимых функций, но допускать несущественные ошибки.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Самостоятельно без ошибок может реализовать базовые алгоритмы с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова или вычислимых функций.</p>

## 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
<b>ОПК.1.1</b> Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук <b>ОПК.1.3</b> Использует практический опыт решения стандартных математических задач <b>ОПК.1.2</b> Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты	Кодирование различных видов информации. Понятие кода. Методы сжатия. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение вычислять количество информации и энтропию. Умение представлять числовую, текстовую и графическую информацию в памяти компьютера. Умение получать коды переменной длины с помощью разных алгоритмов, определять характеристики кодов

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук</p> <p><b>ОПК.1.2</b> Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты</p> <p><b>ОПК.1.3</b> Использует практический опыт решения стандартных математических задач</p> <p><b>ОПК.2.1</b> Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности</p>	<p>Понятие алгоритма. Нестрогое определение алгоритма. Уточнение понятия алгоритма</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение реализовывать алгоритмы для машины Тьюринга, разрабатывать нормальные алгоритмы Маркова, использовать для записи решения математических задач вычислимые функции. Умение определять сложность простейших алгоритмов. Умение определять класс сложности</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук</p> <p><b>ОПК.1.3</b> Использует практический опыт решения стандартных математических задач</p> <p><b>ОПК.1.2</b> Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты</p>	<p>Подготовка к итоговому мероприятию</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание:- места информатики в системе наук;- понятия информации, виды информации, методы кодирования и подсчета количества информации;- понятия алгоритма и его свойств, способы представления алгоритмов и способы формализации алгоритмов;- понятия сложности алгоритмов и сложности задачи, верхние и нижние оценки сложности;- методы сжатия данных.</p> <p>Умение:- использовать полученные знания для кодирования информации и подсчета количества информации;- формализовать алгоритмы различными способами;- вычислять сложность алгоритма и задачи.</p> <p>Владение:- понятием энтропии;- навыками выполнения арифметических действий в различных системах счисления;- навыками оценки сложности различных алгоритмов.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Кодирование различных видов информации. Понятие кода. Методы сжатия.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

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

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

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторная работа 1: определение количества информации и энтропии, связь информации и энтропии, содержательный и алфавитный подходы к определению количества информации, энтропия сложного события. За каждую существенную ошибку снижается от 0.5 до 1 балла	10
Лабораторная работа 3: теория кодирования, равномерное кодирование, коды переменной длины, эффективность кода. За каждую существенную ошибку снижается от 0.5 до 1 балла	10
Лабораторная работа 2: представление текстовой, графической и числовой информации в памяти компьютера, особенности целочисленной и вещественной арифметики. За каждую	10

существенную ошибку снижается от 0.5 до 1 балла	
---	--

### **Понятие алгоритма. Нестрогое определение алгоритма. Уточнение понятия алгоритма**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

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

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

Проходной балл: **12.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Лабораторная работа 5: формальное определение алгоритма, алгоритмы Маркова, вычислимые функции	15
Лабораторная работа 6: определение временной сложности циклических алгоритмов и алгоритмов с ветвлением, определение ёмкостной сложности алгоритма. За каждую существенную ошибку снижается от 0.5 до 1 балла	10
Контрольная работа 4: формальное определение алгоритма, машина Тьюринга	5

### **Подготовка к итоговому мероприятию**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

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

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

Проходной балл: **18**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Решение задач на проверку умений определять количество информации, эффективность кодов, умения разрабатывать алгоритмы для машины Тьюринга, алгоритмы Маркова, для вычислимых функций, умение определять временную и ёмкостную сложность алгоритма. Предлагается 7 заданий с развёрнутым ответом. При оценке заданий оценивается решение (полнота, отсутствие вычислительных ошибок), отве	20
Тест из 10 вопросов с кратким вариантом ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.	10
Ответ на теоретический вопрос	10