Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 17:08:08
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7f43985447

**Образовательное частное учреждение высшего образования**

**«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. С. ГРИБОЕДОВА»**

(ИМПЭ им. А. С. Грибоедова)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор Международного института информационных технологий и бизнес-информатики
_____ Т.В. Новикова
«17» декабря 2025г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

направление подготовки
**38.03.05**
**БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА**
**(уровень бакалавриат)**

направления/профиль:
**«Цифровая трансформация бизнеса»**

**Форма обучения**: очная, очно-заочная

**Москва**

Фонд оценочных средств для дисциплины «Теоретическая информатика». Направление подготовки/специальность 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль): «Цифровая трансформация бизнеса»/ Т. А. Борисовская – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова.

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

Разработчик: Т. А. Борисовская

Заведующий кафедрой /Т.В. Новикова, к. э. н., доцент

## 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины (РПД) «Теоретическая информатика». На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие оценочные средства:

| № п/п | Оценочное средство | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Тестирование | Вид контроля, позволяющий оценить изученный теоретический материал. | Вопросы для проведения тестирования |
| 2 | Практические задания | Вид контроля, позволяющий оценить умение обучающегося применять осваиваемую компетенцию в практических ситуациях и при решении производственных задач | Задания к практическому занятию |
| 3 | Контрольная работа | Вид контроля, позволяющий определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций | Задания контрольной работы |
| 4 | Самостоятельная работа | Вид контроля, позволяющий оценить проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, выполнение практико-ориентированных заданий (заполнение таблиц, проведение сравнительного анализа, составление схем и др.), решение практических задач, создание презентаций, написание рефератов, подборку нормативного и иного материала и выполнение других заданий | Задания самостоятельной работы |
| 5 | Курсовая работа | Вид контроля, позволяющий выявить степень владения базовыми знаниями, умениями и навыками, необходимыми для обучения, и определить уровень владения новым материалом | Индивидуальные задания (темы) для курсовой работы |
| 6 | Зачет/Зачет с оценкой/Экзамен | Вид контроля, позволяющий выявить степень овладения знаниями, умениями и навыками, необходимыми для дальнейшего освоения образовательной программы подготовки | Вопросы для подготовки к зачету/зачету с оценкой/экзамену |

## 3. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЕ

### 3.1. Сопроводительная информация.

| | |
|---|---|
| Разработчик | Т. А. Борисовская |
| Кафедра | Бизнес-информатика технологий управления |
| Наименование дисциплины | Теоретическая информатика |
| Факультет / институт | Международный институт информационных технологий и бизнес-информатики |
| Направление подготовки / специальность | 38.03.05 Бизнес-информатика |
| Количество вопросов в оценочных заданиях (диапазон) | 22-44 |
| Общее время тестирования (мин) | 90 мин |
| Общее количество вопросов/заданий в ФОС | 44 |
| Размещенность на сайте Университета примерного перечня вопросов, заданий ФОС – для подготовки обучающихся к прохождению оценки (да / нет) | Да |

### 3.2. Характеристика оцениваемых компетенций.

| Код компетенции | Формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|---|
| **ОПК-2** | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | **ИОПК-2.1. Знать** современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности на базовом уровне<br>**ИОПК-2.2. Уметь** выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности<br>**ИОПК-2.3. Владеть** практическими навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 4.1. ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.

Тесты содержат набор вопросов, в полном объеме охватывающие изученный теоретический материал по указанной теме. Выполнение тестов позволяет определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций. Индивидуальный тестовый сеанс для каждого обучающегося формируется по специальному алгоритму, обеспечивающему заданную тематическую структуру и пропорциональное наличие вопросов разного типа и сложности.

***При формировании тестов необходимо использовать задания следующих типов***:

Тип задания 1. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип задания 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип задания 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных.

Тип задания 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных.

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом.

ТЕСТ

| **Тема** | **Код и формулировка компетенции** | **Индикаторы достижения компетенции** | **Тест по теме** |
|---|---|---|---|
| Раздел 1. Вычислительные модели. Класс NP | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.** | 1. Что такое машина Тьюринга?<br>А) Устройство для шифрования данных<br>Б) Абстрактная вычислительная модель, состоящая из бесконечной ленты, головки чтения/записи и конечного набора состояний<br>В) Программа для моделирования бизнес-процессов<br>Г) Тип компьютера |
| | | **ИОПК-2.1.** | 2. Какая функция называется вычислимой?<br><br>А) Функция, которую можно вычислить с помощью машины Тьюринга за конечное число шагов<br>Б) Функция, заданная таблицей значений<br>В) Функция, которая всегда возвращает 0<br>Г) Функция, определённая на конечном множестве |
| | | **ИОПК-2.1.** | 3. Что такое универсальная машина Тьюринга? |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | А) Машина, которая может моделировать любую другую машину Тьюринга<br>Б) Самая быстрая машина Тьюринга<br>В) Машина с бесконечной памятью<br>Г) Машина, которая решает все задачи |
| | | **ИОПК-2.1.** | 4. Какой класс задач называется полиномиально разрешимым (P)?<br><br>А) Задачи, решаемые за время O(n!)<br>Б) Задачи, решаемые за полиномиальное время на детерминированной машине Тьюринга<br>В) Задачи, решаемые за экспоненциальное время<br>Г) Задачи, не имеющие решения |
| | | **ИОПК-2.1.** | 5. Как определяется класс NP?<br><br>А) Задачи, которые можно решить за полиномиальное время на детерминированной машине Тьюринга<br>Б) Задачи, для которых решение можно проверить за полиномиальное время на детерминированной машине Тьюринга<br>В) Задачи, которые нельзя решить<br>Г) Задачи, решаемые за константное время |
| | | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 6. Что означает полиномиальное сведение по Карпу?<br><br>А) Сведение одной задачи к другой с помощью полиномиального преобразования, сохраняющего наличие решения<br>Б) Сведение с использованием оракула<br>В) Сведение за экспоненциальное время<br>Г) Сведение с использованием случайности |
| | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 7. Какая задача является классическим примером NP-полной задачи?<br><br>А) Задача о сумме подмножества<br>Б) Задача о выполнимости булевых формул (SAT)<br>В) Задача о кратчайшем пути<br>Г) Задача сортировки |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 2. Метод диагонализации. Теоремы и иерархии | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.** | 8. О чём говорит теорема о иерархии по времени?<br><br>А) Существуют задачи, требующие больше времени при увеличении ресурсов<br>Б) Все задачи решаются за одинаковое время<br>В) Время выполнения не зависит от объёма входных данных<br>Г) Память не влияет на время |
| | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 9. Теорема о иерархии по памяти утверждает, что:<br><br>А) При увеличении доступной памяти расширяется класс решаемых задач<br>Б) Память не влияет на сложность<br>В) Все задачи можно решить с любой памятью<br><br>Г) Память всегда ограничена |
| | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.** | 10. Что доказывает теорема Ладнера?<br><br>А) Существование NP-промежуточных задач при условии, что $P \neq NP$<br>Б) Равенство классов P и NP<br>В) Отсутствие NP-полных задач<br>Г) Существование невычислимых функций |
| | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 11. В чём состоит ограниченность метода диагонализации?<br><br>А) Он не позволяет разделить классы P и NP<br>Б) Он работает только для конечных множеств<br>В) Он требует экспоненциального времени<br>Г) Он не может быть реализован на машине Тьюринга |
| | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.** | 12. Что такое машина с оракульным доступом?<br><br>А) Машина Тьюринга, которая может задавать вопросы некоторому «оракулу» (внешнему решателю) за один шаг |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Б) Машина, которая предсказывает будущее<br>В) Машина с искусственным интеллектом<br>Г) Машина, работающая только на квантовых принципах |
| Раздел 3. Вычислительная сложность по памяти | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.** | 13. Что такое сложность по памяти?<br><br>А) Количество ячеек ленты, используемых машиной Тьюринга при решении задачи<br>Б) Время выполнения программы<br>В) Объём жёсткого диска<br>Г) Количество оперативной памяти в компьютере |
| | | **ИОПК-2.1.** | 14. Что представляет собой граф конфигураций?<br><br>А) Граф, вершины которого — состояния машины Тьюринга, а рёбра — переходы между ними<br>Б) Граф зависимостей между программами<br>В) Схема базы данных<br>Г) Блок-схема алгоритма |
| | | **ИОПК-2.1.** | 15. Что характеризует класс PSPACE?<br><br>А) Задачи, решаемые с использованием полиномиального объёма памяти<br>Б) Задачи, решаемые за полиномиальное время<br>В) Задачи, решаемые за экспоненциальное время<br>Г) Задачи, не имеющие решения |
| | | **ИОПК-2.1.** | 16. О чём говорит теорема Савича?<br><br>А) PSPACE = NSPACE<br>Б) P = NP<br>В) NL = coNL<br>Г) BPP ⊆ P/poly |
| | | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 17. Какая задача является полной в классе PSPACE?<br><br>А) Задача TQBF (True Quantified Boolean Formula)<br>Б) Задача о выполнимости (SAT) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | В) Задача о кратчайшем пути<br>Г) Задача сортировки |
| | | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 18. Что такое класс NL?<br><br>А) Задачи, решаемые на недетерминированной машине Тьюринга с логарифмической памятью<br>Б) Задачи, решаемые за полиномиальное время<br>В) Задачи, решаемые с экспоненциальной памятью<br>Г) Задачи, не имеющие решения |
| Раздел 4. Полиномиальная иерархия | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 19. Что такое полиномиальная иерархия?<br><br>А) Иерархия классов сложности, обобщающая классы NP и coNP с использованием оракулов<br>Б) Иерархия языков программирования<br>В) Иерархия типов данных<br>Г) Иерархия операционных систем |
| | | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 20. Какие классы составляют первый уровень полиномиальной иерархии?<br><br>А) NP и coNP<br>Б) P и NP<br>В) PSPACE и NSPACE<br>Г) BPP и RP |
| | | **ИОПК-2.1.** | 21. Как определяется полиномиальная иерархия с помощью оракульных машин?<br><br>А) $\Sigma^p_0 = P$, $\Sigma^p_{k+1} = NP^{\Sigma^p_k}$<br>Б) $\Sigma^p_0 = NP$, $\Sigma^p_{k+1} = P^{\Sigma^p_k}$<br>В) $\Sigma^p_0 = PSPACE$, $\Sigma^p_{k+1} = NP^{\Sigma^p_k}$<br>Г) $\Sigma^p_0 = BPP$, $\Sigma^p_{k+1} = P^{\Sigma^p_k}$ |
| | | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 22. Существует ли полная задача для всего класса PH (полиномиальной иерархии)?<br><br>А) Да, если $P \neq NP$<br>Б) Нет, по теореме о иерархии<br>В) Да, всегда<br>Г) Нет, класс PH не определён |
| | | **ИОПК-2.1.** | 23. О чём говорит теорема о |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | компромиссе между временем и памятью для задачи булевой выполнимости?<br><br>А) Существует компромисс между временем выполнения и объёмом используемой памяти для решения задачи SAT<br><br>Б) Время и память независимы<br>В) Задача SAT неразрешима<br>Г) Для SAT всегда требуется экспоненциальная память |
| Раздел 5. Булевы схемы и вероятностные вычисления | **ОПК-2** | **ИОПК-2.1.** | 24. Что такое булева схема?<br><br>А) Электронная схема, реализующая булеву функцию с использованием логических элементов (И, ИЛИ, НЕ)<br>Б) Программа на языке ассемблера<br>В) База данных<br>Г) Сетевая топология |
| | | **ИОПК-2.1.** | 25. Что представляет собой класс P/poly?<br><br>А) Задачи, решаемые семействами полиномиальных булевых схем<br>Б) Задачи, решаемые за полиномиальное время<br>В) Задачи, решаемые с экспоненциальной памятью<br>Г) Задачи, не имеющие решения |
| | | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.3** | 26. Верно ли, что $P \subseteq P/poly$?<br><br>А) Да, любая задача из P может быть решена семейством полиномиальных схем<br>Б) Нет<br>В) Только для задач из NP<br>Г) Только для задач из PSPACE |
| | | **ИОПК-2.1.** | 27. Что такое вероятностная машина Тьюринга?<br><br>А) Машина Тьюринга, имеющая доступ к источнику случайных битов<br>Б) Машина, которая никогда не ошибается<br>В) Машина, работающая только с вероятностными алгоритмами |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Г) Обычная детерминированная машина |
| | | **ИОПК-2.1.** | 28. Что означает класс BPP?<br><br>А) Задачи, решаемые вероятностной машиной Тьюринга с двусторонней ошибкой за полиномиальное время<br>Б) Задачи, решаемые за полиномиальное время на детерминированной машине<br>В) Задачи, решаемые с экспоненциальной памятью<br>Г) Задачи, не имеющие решения |
| | | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.2** | 29. О чём говорит теорема Адлемана?<br><br>А) $BPP \subseteq P/poly$<br>Б) P = NP<br>В) PSPACE = NSPACE<br>Г) NL = coNL |
| | | **ИОПК-2.1.**<br>**ИОПК-2.3** | 30. Какое включение справедливо для класса BPP?<br><br>А) $BPP \subseteq \Sigma^p_2 \cap \Pi^p_2$<br>Б) BPP = P<br>В) $BPP \subseteq NP$<br>Г) BPP = PSPACE |

**Расшифровка ответов**

| № | Ответ | № | Ответ | № | Ответ | № | Ответ | № | Ответ | № | Ответ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Б | 6 | А | 11 | А | 16 | А | 21 | А | 26 | А |
| 2 | А | 7 | Б | 12 | А | 17 | А | 22 | Б | 27 | А |
| 3 | А | 8 | А | 13 | А | 18 | А | 23 | А | 28 | А |
| 4 | Б | 9 | А | 14 | А | 19 | А | 24 | А | 29 | А |
| 5 | Б | 10 | А | 15 | А | 20 | А | 25 | А | 30 | А |

***Критерии оценивания диагностической работы:***

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| **отлично** | от 90 до 100 % правильно выполненных заданий |
| **хорошо** | от 70 до 89 % правильно выполненных заданий |
| **удовлетворительно** | от 50 до 69 % правильно выполненных заданий |
| **неудовлетворительно** | менее 50 % правильно выполненных заданий |

**Самостоятельная работа**

| Наименование разделов/тем | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение |
|---|---|
| Тема 1. Вычислительные модели. Класс NP. | - усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно-методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;<br>- выполнение устных упражнений;<br>- выполнение письменных упражнений и практических работ;<br>- выполнение творческих работ;<br>- участие в проведении научных экспериментов, исследований;<br>- выполнение лабораторных работ |
| Тема 2. Метод диагонализации. Различные теоремы и иерархии. | - усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно-методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;<br>- выполнение устных упражнений;<br>- выполнение письменных упражнений и практических работ;<br>- выполнение творческих работ;<br>- участие в проведении научных экспериментов, исследований;<br>- выполнение лабораторных работ |
| Тема 3. Вычислительная сложность по памяти | - усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно-методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;<br>- выполнение устных упражнений;<br>- выполнение письменных упражнений и практических работ;<br>- выполнение творческих работ;<br>- участие в проведении научных экспериментов, исследований;<br>- выполнение лабораторных работ |
| Тема 4. Полиномиальная иерархия. | - усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно-методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;<br>- выполнение устных упражнений;<br>- выполнение письменных упражнений и практических работ;<br>- выполнение творческих работ;<br>- участие в проведении научных экспериментов, исследований;<br>- выполнение лабораторных работ |
| Тема 5. Булевы схемы и вероятностные вычисления | - усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно-методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;<br>- выполнение устных упражнений;<br>- выполнение письменных упражнений и практических работ;<br>- выполнение творческих работ;<br>- участие в проведении научных экспериментов, исследований;<br>- выполнение лабораторных работ |

***Критерии оценивания самостоятельной работы:***

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| **отлично** | выставляется если работа носит научно-исследовательский характер, проанализирован и сделан сравнительный анализ нескольких литературных источников, приведены примеры |
| **хорошо** | выставляется если проанализирован и сделан сравнительный анализ нескольких литературных источников, приведены примеры |
| **удовлетворительно** | выставляется если проведен сравнительный анализ научно-методической литературы, приведены примеры |
| **неудовлетворительно** | выставляется если работа прошла проверку на антиплагиат и соответствует требованиям оформления |

## Типовые вопросы и задания

### Перечень вопросов

1. Машина Тьюринга. Различные модификации машины Тьюринга. Тезис Тьюринга-Черча. Понятие вычислимой функции.
2. Универсальная машина Тьюринга.
3. Пример невычислимой функции.
4. Определение класса NP. Определение полиномиального сведения по Тьюрингу. Определение полиномиального сведения по Карпу.
5. Доказательство NP полноты задачи выполнимости.
6. Примеры NP-трудных задач. Примеры сведений.
7. Теорема о иерархии по времени.
8. Теорема и иерархии по памяти.
9. Теорема о иерерхии по времени для недерминированных машин.
10. Теорема Ладнера
11. Ограниченность метода диагонализации.
12. Определение сложности по памяти. Граф конфигураций. Класс вычислительных задач PSPACE.
13. Теорема Савича. Равенство классов PSPACE и NSPACE.
14. Задача TQBF и ее полнота относительно полиномиальных сведений в классе PSPACE.
15. Задача об обобщенной географии. Другие примеры PSPACE полных задач.
16. Класс NL. Сведения в классе NL. Альтернативное определение класса NL с помощью сертификата.
17. Доказательство равенства классов NL и coNL.
18. Примеры полных задач в классе NL.
19. Классы вычислительных задач \Sigma^p_2 и \Pi^p_2. Полиномиальная иерархия.
20. Полные задачи для каждого уровня полиномиальной иерархии. Существование полной задачи в классе PH.
21. Определение полиномиальной иерархии посредством оракульных машин.
22. Теорема о компромиссе между временем и памятью для задачи булевой выполнимости.
23. Понятие булевой схемы. Класс P/poly.
24. Теорема о строгом включении класса P в класс P/poly.
25. Нижние оценки для схем.
26. Аналог теоремы о иерархии для схем.
27. Вероятностные вычисления. Вероятностная машина Тьюринга. Классы BPP, ZPP, RP,

coRP.
28. Теорема Адлемана.
29. Теорема о включении класса BPP в класс P/poly.
30. Включение класса BPP в \Sigma^p_2 \cap \Pi^p_2.

***Критерии оценивания зачета с оценкой/экзамена:***

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| **зачтено** | Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. |
| **не зачтено** | Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу. |