Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 06.06.2025 12:48:00
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»
Кафедра физики, математики и методики обучения

Утверждаю
Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования
_____ Н.Н. Кислова

Иванюк Мария Евгеньевна

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Теория алгоритмов»

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):
«Математика» и «Физика»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Рассмотрено
Протокол №10 от 27.05.2025
Заседания кафедры физики, математики
и методики обучения

Одобрено
Начальник Управления
образовательных программ
Н.А. Доманина

Самара 2025

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Математическая логика» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 основной профессиональной образовательной программой высшего образования 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Физика» с учетом требований профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности компетенций УК-1; ПК-1.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации - контроль качества и уровня достижения результатов обучения по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: основные модели теории алгоритмов; этапы и способы решения теории алгоритмов

Умеет: пользоваться математической символикой и терминологией

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает: основные понятия и теоремы теории алгоритмов

Умеет: применять теоретические знания теории алгоритмов к решению задач

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет: применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;

Владеет: основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).

Требование к процедуре оценки:

зачет

Требование к процедуре оценки:

Помещение: особых требований нет

Оборудование: не требуется

Инструменты:

Расходные материалы: билеты к зачету

Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен

Нормы времени: 20 минут на подготовку, 10 минут на ответ

Билет к зачету состоит из одного теоретического вопроса и одной задачи.

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Проверяемые компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Проверяемый (ые) результат (ы) обучения:

7 семестр – зачет

Требование к процедуре оценки:

Помещение: особых требований нет

Оборудование: не требуется

Инструменты:

Расходные материалы: билеты к зачету

Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен
Нормы времени: 40 минут на подготовку, 15 минут на ответ
Билет к зачету состоит из теоретического вопроса и одной задачи.

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Проверяемая компетенция:
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции:
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи
УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Проверяемые результаты обучения:
Знает: основные модели теории алгоритмов; этапы и способы решения задач теории алгоритмов;
Умеет: пользоваться математической символикой и терминологией.
Знает: основные понятия и теоремы теории алгоритмов;
Умеет: применять теоретические знания теории алгоритмов к решению задач
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету
ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания.
Умеет: применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;
Владеет: основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Пример типовых заданий
Вопросы к экзамену
1. Сформулируйте определение, свойства или теорему, указанную в задании.
2.Задача
Примерные теоретические вопросы к экзамену
1.Понятие аксиоматической теории. Примеры аксиоматических теорий.
2.Основные характеристики аксиоматических теорий.
3.Понятие формальной аксиоматической теории. Примеры формальных аксиоматических теорий.
4. Формальная арифметика. Теорема Геделя о ее неполноте.
5.Интуитивное понятие алгоритма.
6.Характерные свойства алгоритмов.
7.Машина Тьюринга
8.Вычислимые по Тьюрингу функции.
9.Правильно вычислимые функции на машине Тьюринга.
10.Композиция машин Тьюринга.
11.Тезис Тьюринга
12.Рекурсивные функции
13.Операторы: суперпозиции, примитивной рекурсии, минимизации
14.Частично- рекурсивные функции
15.Свойства частично- рекурсивных функций
16.Общерекурсивные функции
17.Функция Аккермана
18.Тезис Черча
19.Вычислимость по Тьюрингу частично рекурсивных и примитивно рекурсивных функций
20.Частичная рекурсивность функций вычислимых по Тьюрингу
21.Нормальные алгоритмы Маркова
22.Марковские подстановки
23. Нормально вычислимые функции
24.Принцип нормализации Маркова
25.Вычислимая функция
26.Разрешимые и перечислимые множества
27.Теорема Поста (о разрешимом множестве)
28. Нумерации
29.Эффективная нумерация программ
30.Теорема о существовании перечислимого, но не разрешимого множества
31.Проблема остановки.

32.Алгоритмическая сводимость проблем

Оценочный лист к типовому заданию

0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа

10 – обучающийся знает определения рассматриваемых понятий и их свойства

15 – обучающийся знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы

Пример типовых заданий (задачи)

1. Найдите $f(2),\ f(3),\ f(4),\ f(5)$ для приведенных ниже рекурсивных функций:

1) $\begin{cases} f(0)=1, \\ f(1)=3, \\ f(k)=2f(k-1)-f(k-2). \end{cases}$ 6) $\begin{cases} f(0)=2, \\ f(1)=4, \\ f(k)=3f(k-1)-2f(k-2). \end{cases}$

2. Найдите явные выражения для *f(n)*, исключив рекурсию из следующих определений:

1) $\begin{cases} f(0)=1, \\ f(k)=2f(k-1). \end{cases}$ 6) $\begin{cases} f(0)=2, \\ f(k)=\dfrac{f(k-1)!}{k!}. \end{cases}$

15. Докажите, что $a_n = 3^n - n3^{n+1}$ удовлетворяет рекурсивному определению

$$\begin{cases} a_0 = 5, \\ a_1 = -6, \\ a_k = 6a_{k-1} - 9a_{k-2} \ \text{при k} \ > 1 \end{cases}$$

3. Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом $A=\{a_0,1\}$, которая каждое слово в алфавите $A_1=\{1\}$ перерабатывает в пустое слово, исходя из стандартного начального положения.

4. Нормальный алгоритм в алфавите $A=\{a,b,1\}$ задается схемой: $a\to 1,\ b\to 1$. Примените его к словам: **а)** *фифиффж* **б)** *ифифиифффж* **в)** *аааж* **г)** *ииижж* **д)** *ффиии11ж* **е)** *11ффиж* **ж)** *ифффи1фж* **з)** *111ффи1ж* **и)** *ффиижж* **к)** *фиижфж* **л)** *фиффиию*

Критерии оценки решенных задач:

максимальный балл за решенную задачу ставится в случае, если задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; обучающийся знает все определения и свойства понятий, используемых при решении задачи.

0 баллов задача не решена или за отказ от решения задачи

5 – обучающийся знает теорию, обучающийся решает задачу по наводящим вопросам преподавателя;

15 – обучающийся знает теорию, обучающийся знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения;

20 – обучающийся знает теорию, обучающийся знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, предлагает свое (оригинальное) решение.

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания сформированности компетенции, формы (процедуры) оценивания представлены в Балльно-рейтинговой карте дисциплины.

Сформированность компетенции на уровне «знает», «умеет» проверяется в форме экзамена. На экзамене обучающийся демонстрирует знания определений основных понятий, теорем; умение решать задачи и пояснять их решение.

Сформированность компетенции на уровне «владеет» проверяется в процессе доказательства теорем, решения задач и пояснения их решения.