

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 01.09.2026 00:46:48

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

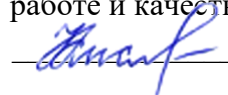
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«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 № 11 от 23.06.2026

Заседания кафедры физики, математики
и методики обучения

Одобрено

Начальник

Управления

образовательных программ



Н.А. Доманина

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;

Владет: основными приемами 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 приемами 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 останова.

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:

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

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

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

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: $a \rightarrow 1$, $b \rightarrow 1$. Примените его к словам: **а)** *ффифффж* **б)** *ифифифффж* **в)** *аааж* **г)** *ишииж* **д)** *фффишлж* **е)** *лфффж* **ж)** *ифффилфж* **з)** *ллффиж* **и)** *фффиж* **к)** *фишифж* **л)** *ффиффишю*

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.