Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 06.06.2025 12:29:57
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»
Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

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

Бурцев Николай Павлович

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

Направление подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль):
«Информатика»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Рассмотрено
Протокол №10 от 27.05.2025
Заседания кафедры информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Одобрено
Начальник Управления образовательных программ
Н.А. Доманина

Самара 2025

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Теория алгоритмов» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121 основной профессиональной образовательной программой высшего образования «Информатика» с учетом требований профессионального стандарта 01.001 «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), 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2012 г. № 652н от 22.09.2021 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403).

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

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

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

Знает: основы формальной теории вычислимости; основы формальных языков и грамматики; основы анализа эффективности алгоритмов.

Умеет: применять основные методы проектирования алгоритмов; анализировать сложность алгоритмов.

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет: использовать знания по теории алгоритмов при реализации образовательной программы по информатике.

Требования к процедуре оценки:
Помещение: особых требований нет.
Оборудование: не требуется.
Инструменты: особых требований нет.
Расходные материалы: бумага, ручка.
Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен.
Нормы времени: 90 мин.

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Интуитивное понятие алгоритма.
2. Подходы к формализации понятия «алгоритм».
3. Временная трудоемкость и ее асимптотический порядок. Трудоемкость в наихудшем и трудоемкость в среднем.
4. Емкостная сложность.
5. Постановка задачи сортировки. Типы сортировок.
6. Простые методы сортировки.
7. Пирамидальная сортировка.
8. Быстрая сортировка Хоара.
9. Поиск порядковых статистик.
10. Сортировка слиянием (идея).
11. Различные модификации сортировки слиянием.
12. Цифровая сортировка (сортировка подсчетом).
13. Бинарный поиск.
14. Бинарный поиск по ответу.
15. Поиск минимума в скользящем окне.
16. Понятие вычислимой функции.
17. Понятие программы (на примере машины с неограниченными регистрами).
18. Нумерация программ и вычислимых функций.
19. Диагональный метод.
20. Теорема о параметризации.
21. Пример невычислимой функции. Примеры алгоритмически-неразрешимых проблем.

22. Теорема о неподвижной точке.
23. Формальное описание машины Тьюринга.
24. Недетерминированные машины Тьюринга и недетерминированные алгоритмы.
25. Мгновенные описания машины Тьюринга.
26. Машины Поста.
27. Нормальные алгоритмы Маркова.
28. Формальные языки и формальные грамматики.
29. Иерархия языков по Хомскому.
30. Языки и проблемы. Алгоритмическая сводимость проблем.
31. Понятие NP-полноты.

Типовые оценочные материалы по дисциплине «Теория алгоритмов» содержат контрольные задания, направленные на сформированность навыков оценки эффективности алгоритмов, практической реализации алгоритмов сортировки и поиска, вычисления геделевых номеров программ, доказательства алгоритмической разрешимости и неразрешимости проблем, NP-полноты.

Примеры заданий.

1. Дан алгоритм, описанный на формальном языке. Требуется оценить его временную трудоемкость в наихудшем и в среднем.
2. Реализовать на языке программирования простые алгоритмы сортировки массивов (метод прямого включения, метод простого выбора, метод пузырька).
3. Реализовать на языке программирования алгоритм пирамидальной сортировки.
4. Реализовать на языке программирования алгоритм быстрой сортировки Хоара.
5. Реализовать на языке программирования алгоритм цифровой сортировки.
6. Реализовать на языке программирования алгоритм сортировки слиянием.
7. Реализовать на языке программирования алгоритм бинарного поиска.
8. Реализовать на языке программирования алгоритм поиска минимума в скользящем окне.
9. Вычислить геделев номер программы для машины с неограниченными регистрами.
10. Доказать алгоритмическую неразрешимость проблемы с использованием диагонального метода.
11. Построить последовательность мгновенных описаний детерминированной машины Тьюринга по ее формальному описанию.
12. Доказать NP-полноту определенной проблемы

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. На экзамене студентам предлагается комплект оценочных средств, включающий в себя задачи из курса «Теория алгоритмов», а также два теоретических вопроса. Норма времени выполнения заданий – 90 минут.

Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Шкала оценивания			
	«отлично» (+60 баллов для БРКД)	«хорошо» (+48 баллов для БРКД)	«удовлетворительно» (+36 баллов для БРКД)	«неудовлетворительно» (+0 баллов для БРКД)
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач				
ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	*Критерий* 1 Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	*Критерий* 1 Знает материал в запланированном объёме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	*Критерий* 1 Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	*Критерий* 1 Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
	Критерий 2 Раскрывает структуру и состав изучаемых разделов информатики, демонстрирует сформированные	*Критерий 2* Раскрывает структуру и состав некоторых изучаемых разделов информатики. При решении предметных задач	*Критерий 2* Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов информатики. Допускает множественные	*Критерий 2* Не знает структуру и содержание изучаемых разделов информатики. Не справляется с решением предложенных предметных задач

	системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных математических задач	допускает единичные ошибки	ошибки при решении предметных задач	
	Критерий 3 Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в нестандартной ситуации.	*Критерий 3* Знает основные понятия и ключевые факты в пределах изучаемой области. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в пределах изучаемой области. .	*Критерий 3* Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач .	*Критерий 3* Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	*Критерий* 1 Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	*Критерий* 1 Знает материал в запланированном объёме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	*Критерий* 1 Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	*Критерий* 1 Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
	Критерий 2 Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.	*Критерий* 2 Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий.	*Критерий* 2 Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.	*Критерий* 2 Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике.
	Критерий 3 Умеет отбирать материал в зависимости от уровня сложности и логики изложения; умеет применять учебный материал в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Критерий 3 Способен отбирать материал в зависимости от уровня сложности, но допускает неточности в в применении учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Критерий 3 Испытывает затруднения в отборе материала, связанные с логикой изложения и с применением учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Не умеет соотносить содержание изучаемых дисциплин с содержанием школьного курса информатики