Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.09.2024 14:20:26
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 УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

Теория алгоритмов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-б24МФз(5г6м)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Физика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 100

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**7(4.1)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	100	100	100	100
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
Иванюк Мария Евгеньевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Теория алгоритмов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

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

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 25.06.2024 г. №11
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП

_____ _____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области теории алгоритмов; представлений об алгоритмически разрешимых и неразрешимых проблемах и роли теории алгоритмов в развитии математики; развитие логического мышления, логической культуры, логической интуиции

Задачи изучения дисциплины:

в области педагогической деятельности:

- сформировать навыки самообразования и личностного роста;
- сформировать представления об истории развития теории алгоритмов, ее основных теорий;
- научить применять аппарат теории алгоритмов в процессе математического моделирования явлений (объектов, процессов), разработки проектных заданий.
- научить применять аппарат теории алгоритмов в процессе математического моделирования явлений (объектов, процессов), решении исследовательских задач.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале: дисциплин Алгебра, Математический анализ, Геометрия

Математическая логика

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Проектирование дополнительных курсов по математике и физике

Курсовой проект по предметно-методическому модулю по профилю «Математика»

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Интуитивное понятие алгоритма и его формализации			
1.1	Интуитивное понятие алгоритма Некоторые формализации понятия алгоритма /Лек/	7	2	0
1.2	Интуитивное понятие алгоритма. Блок-схемы алгоритмов. Машина Тьюринга /Пр/	7	2	0
1.3	Рекурсивные функции /Пр/	7	2	0
1.4	Нормальные алгоритмы Маркова. Машины с неограниченными регистрами /Пр/	7	2	2
1.5	Разрешимые и перечислимые множества/Ср/	7	25	0
1.6	Нумерации. Эффективная нумерация программ/Ср/	7	25	0
1.7	Сложность алгоритмов NP-полные задачи/Ср/	7	25	0
1.8	Нумерации. Теоретико-множественный подход к формализации понятия алгоритма/Ср/	7	25	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

7 семестр, 1 лекция, 3 практических занятия

Раздел 1. Интуитивное понятие алгоритма и его формализации

Лекция №1 (2 часа)

Интуитивное понятие алгоритма. Некоторые формализации понятия алгоритма

Вопросы и задания:

1. Алгоритмы вокруг нас
2. Неформальное понятие алгоритма
3. Необходимость уточнения понятия алгоритма
4. Машина Тьюринга: определение, принцип работы, построение машины Тьюринга.
5. Рекурсивные функции: определение, принципы доказательства примитивно-рекурсивных и частично-рекурсиввных функций.
6. Нормальные алгоритмы Маркова: определение, принцип работы, построение алгоритмов Маркова.
7. Машины с неограниченными регистрами: определение, принцип работы, построение машин с неограниченными регистрами.

Практические занятия №1 (2 часа)

Интуитивное понятие алгоритма. Блок-схемы алгоритмов. Машина Тьюринга

Вопросы и задания:

1. Алгоритмы вокруг нас
2. Неформальное понятие алгоритма
3. Необходимость уточнения понятия алгоритма
4. Определение машины Тьюринга и применение ее к словам
5. Конструирование машин Тьюринга
6. 3 Правильная вычислимость на машине Тьюринга
7. 4.Тезис Тьюринга

Практическое занятие №2 (2 часа)

Рекурсивные функции

Вопросы и задания:

1. Простейшие функции
2. Основные понятия теории рекурсивных функций
3. Тезис Черча

Практическое занятие №3 (2 часа)

Нормальные алгоритмы Маркова. Машины с неограниченными регистрами

Вопросы и задания:

1. Марковские подстановки
2. Нормальные алгоритмы. Тезис нормализации Маркова
3. Совпадение классов функций вычислимых по Тьюрингу, частично-рекурсивных и нормально вычислимых функций
4. Основные понятия теории МНР
5. Конструирование МНР
6. Применение МНР

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Формализация алгоритмов	Построение алгоритмов в различных формализациях: рекурсивные функции, машины Тьюринга, МНР, алгоритмы Маркова	Конспект лекций Решенные задачи
2	Нумерации. Теоретико-множественный подход к формализации понятия алгоритма	Выполнение домашней работы, работа с конспектом лекции	Конспект Решенные задачи
3	Сложность алгоритмов. NP-полные задачи	Выполнение домашней работы, работа с конспектом лекции	Конспект Презентация
4	Сложность алгоритмов. NP-полные задачи	Выполнение домашней работы, работа с конспектом лекции	Конспект Презентация

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Формализация алгоритмов	Решение дополнительных задач	Правильное решение задачи с полным обоснованием
2	Нумерации. Теоретико-множественный подход к формализации понятия алгоритма	Решение дополнительных задач	Правильное решение задачи с полным обоснованием
3	Сложность алгоритмов. NP-полные задачи	Подготовка и выступление с докладом на семинаре (на практическом занятии)	Тезисы доклада, презентация
4	Сложность алгоритмов. NP-полные задачи	Подготовка и выступление с докладом на семинаре (на практическом занятии)	Тезисы доклада, презентация

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Судоплатов, С. В.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л1.2	сост. Макоха, А. Н., Шапошников, А. В., Бережной, В. В.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Перемитина, Т. О.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480886	Томск: ТУСУР, 2016
Л2.2	Зюзьков, В. М.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480935	Томск: Эль Контент, 2015

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.
Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Теория алгоритмов»

Курс 4 Семестр 7

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Интуитивное понятие алгоритма и его формализации»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	**0**	10
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	**0**	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	**0**	6
Контрольное мероприятие по разделу		28	**28**
Промежуточный контроль		28	**50**
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу ««Интуитивное понятие алгоритма и его формализации»»			
1	Аудиторная работа	Типы заданий 1. Составить словесный алгоритм 2. Проверить применимость машины Тьюринга к словам 3. Проверить применимость нормального алгоритма Маркова к словам 4. Проверить применимость машины с неограниченными регистрами к словам 5. Доказать, что функция примитивно-рекурсивная 6. Доказать, что функция частично-рекурсивная 7. Построить машину Тьюринга 8. Построить нормальный алгоритм Маркова 9. Построить машину с неограниченными регистрами Доклады по темам 1. Алгоритмические неразрешимые проблемы, связанные с машиной Тьюринга 2. Алгоритмические неразрешимы проблемы в общей теории алгоритмов и математике 3. Формальные языки и грамматики. 4. Задачи распознавания, языки и кодирование. 5. Полиномиальная сводимость и NP-полные задачи 6. Нумерация алгоритмов и вычислимых функций 7. Теорема о параметризации и универсальные функции 8. Теорема о неподвижной течке и её применение	Тема: Интуитивное понятие алгоритма и его формализация Результаты обучения: Знает: - основные модели теории алгоритмов; этапы и способы решения теории алгоритмов; - основные понятия и теоремы теории алгоритмов Умеет: - пользоваться математической символикой и терминологией; - применять теоретические знания теории алгоритмов к решению задач; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).

2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Содержание индивидуальной работы 1. Построение машины Тьюринга 2. Построение МНР 3. Построение нормальных алгоритмов	Тема: Интуитивное понятие алгоритма и его формализация Результаты обучения: Знает: - основные модели теории алгоритмов; этапы и способы решения теории алгоритмов; - основные понятия и теоремы теории алгоритмов Умеет: - пользоваться математической символикой и терминологией; - применять теоретические знания теории алгоритмов к решению задач; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
3	Самостоятельная работа (на выбор)	1. Составление ленты времени по истории развития дисциплины 2. Составление задач по темам дисциплины 3. Составление ментальных карт по темам дисциплины	Тема: Интуитивное понятие алгоритма и его формализация Результаты обучения: Знает: - основные модели теории алгоритмов; этапы и способы решения теории алгоритмов; - основные понятия и теоремы теории алгоритмов Умеет: - пользоваться математической символикой и терминологией; - применять теоретические знания теории алгоритмов к решению задач; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Контрольное мероприятие по разделу		Контрольная работа	Тема: Интуитивное понятие алгоритма и его

	(содержание контрольной работы) 1. Построить Машину Тьюринга 2. Применить машину Тьюринга к слову 3. Построить нормальный алгоритм Маркова 4. Построить машину с неограниченными регистрами 5. Доказать примитивную рекурсивность функции	формализация Результаты обучения: Знает: - основные модели теории алгоритмов; этапы и способы решения теории алгоритмов; - основные понятия и теоремы теории алгоритмов Умеет: - пользоваться математической символикой и терминологией; - применять теоретические знания теории алгоритмов к решению задач; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Промежуточный контроль (количество баллов)	Зачет по билетам: в билете два теоретических вопроса и задача по теории алгоритмов	Тема: Интуитивное понятие алгоритма и его формализация Результаты обучения: Знает: - основные модели теории алгоритмов; этапы и способы решения теории алгоритмов; - основные понятия и теоремы теории алгоритмов Умеет: - пользоваться математической символикой и терминологией; - применять теоретические знания теории алгоритмов к решению задач; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	