

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 27.03.2023

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

## **МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. МАТЕМАТИКА"**

### **Математическая логика и теория алгоритмов**

#### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

|                         |   |                            |  |
|-------------------------|---|----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>Физики, математики и методики обучения</b>   |                            |  |
| Учебный план            | ФМФИ-620МФз(5г6м)<br>Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)<br>Направленность (профиль) «Математика» и «Физика» |                            |  |
| Квалификация            | <b>бакалавр</b>   |                            |  |
| Форма обучения          | <b>заочная</b>  |                            |  |
| Общая трудоемкость      | <b>6 ЗЕТ</b>  |                            |  |
| Часов по учебному плану | 216   | Виды контроля в семестрах: |  |
| в том числе:            |   | экзамены 7                 |  |
| аудиторные занятия      | 20  | зачеты с оценкой 6         |  |
| самостоятельная работа  | 183   |                            |  |
| часов на контроль       | 13  |                            |  |

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 6(3.2) |     | 7(4.1) |     | Итого |     |
|---------------------------------------|--------|-----|--------|-----|-------|-----|
|                                       | УП     | РПД | УП     | РПД | УП    | РПД |
| Лекции                                | 2      | 2   | 4      | 4   | 8     | 8   |
| Практические                          | 6      | 6   | 8      | 8   | 14    | 14  |
| В том числе инт.                      | 4      | 4   | 4      | 4   | 8     | 8   |
| Итого ауд.                            | 8      | 8   | 12     | 12  | 20    | 20  |
| Контактная работа                     | 8      | 8   | 12     | 12  | 20    | 20  |
| Сам. работа                           | 96     | 96  | 87     | 87  | 183   | 183 |
| Часы на контроль                      | 4      | 4   | 9      | 9   | 13    | 13  |
| Итого                                 | 108    | 108 | 108    | 108 | 216   | 216 |

Направление подготовки 44.03.05: Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) «Математика» и «Физика»

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»

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

**Математическая логика и 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 30.08.2019 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физики, математики и методики обучения**

Протокол от 27.08.2019 г. №1

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 математической логики и теории алгоритмов; представлений о проблемах оснований математики и роли математической логики в их решении, об алгоритмически разрешимых и неразрешимых проблемах, и роли теории алгоритмов в развитии информатики; 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 математической логики и теории алгоритмов, ее основных теорий;
- научить применять аппарат математической логики и теории алгоритмов в процессе математического моделирования явлений (объектов, процессов), разработки проектных заданий.
- научить применять аппарат математической логики и 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.О.07

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 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 математической логики и теории алгоритмов;
- этапы и способы решения задач математической логики и 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 математической логики и теории алгоритмов;

Умеет:

- применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;

#### УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Умеет:

- формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры выбирает оптимальный метод при решении задач;

Владеет:

- основными методами решения задач математической логики и теории алгоритмов, доказательства и опровержения математических утверждений;

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Интеракт. |
|-------------|--|----------------|-------|-----------|
|             | <b>Раздел 1. Алгебра высказываний. Алгебра предикатов</b>  |                |       |           |
| 1.1         | Дедуктивный характер математики. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики. Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Истинностные значения формул. /Лек/ | 6              | 2     | 0         |
| 1.2         | Формулы алгебры высказываний. Равносильные преобразования формул./Пр/  | 6              | 2     | 2         |
| 1.3         | Классификация формул алгебры высказываний. Проблема разрешения./Пр   | 6              | 2     | 2         |
| 1.4         | Логическое следование формул. Булевы функции и их применение./Пр/  | 6              | 2     | 0         |
| 1.5         | Исчисление высказываний/Ср/  | 6              | 23    | 0         |
| 1.6         | Предикаты. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность./Ср/   | 6              | 23    | 0         |
| 1.7         | Предваренная нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае. /Ср/   | 6              | 23    | 0         |
| 1.8         | Применение языка логики предикатов для записи математических предложений,  | 6              | 23    | 0         |

|   |   |   |    |   |
|---|---|---|----|---|
|   | построение отрицаний предложений /Ср/                             |   |    |   |
|   | <b>Раздел 2. Интуитивное понятие алгоритма и его формализации</b> |   |    |   |
| 2.1   | Интуитивное понятие алгоритма /Лек/                               | 7 | 2  | 0 |
| 2.2   | Некоторые формализации понятия алгоритма/Лек/                     | 7 | 2  | 0 |
| 2.3   | Интуитивное понятие алгоритма. Блок-схемы алгоритмов/Пр/          | 7 | 2  | 0 |
| 2.4   | Машина Тьюринга/Пр/   | 7 | 2  | 2 |
| 2.5   | Рекурсивные функции/Пр/   | 7 | 2  | 2 |
| 2.6   | Нормальные алгоритмы Маркова/Пр/                                  | 7 | 2  | 0 |
| 2.7   | Машина Тьюринга/Ср/   | 7 | 11 | 0 |
| 2.8   | Рекурсивные функции/Ср/   | 7 | 11 | 0 |
| 2.9   | Нормальные алгоритмы Маркова/Ср/                                  | 7 | 11 | 0 |
| 2.10  | Машины с неограниченными регистрами/Ср/                           | 7 | 11 | 0 |
| 2.11  | Разрешимые и перечислимые множества/Ср/                           | 7 | 13 | 0 |
| 2.12  | Нумерации. Эффективная нумерация программ/Ср/                     | 7 | 10 | 0 |
| 2.13  | Сложность алгоритмов NP-полные задачи/Ср/                         | 7 | 10 | 0 |
| 2.14  | Формализация алгоритмов/Ср/                                       | 7 | 10 | 0 |
| <b>5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)</b>                                       |   |   |    |   |
| <b>5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)</b>   |   |   |    |   |
| <b>6 семестр, 1 лекция, 3 практических занятия</b>  |   |   |    |   |
| <b>Раздел 1. Алгебра высказываний. Алгебра предикатов</b>   |   |   |    |   |
| Лекция №1 (2 часа)  |   |   |    |   |
| Дедуктивный характер математики. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики |   |   |    |   |
| Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Истинностные значения формул        |   |   |    |   |
| Вопросы и задания:  |   |   |    |   |
| 1. Дедуктивный характер математики.   |   |   |    |   |
| 2. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики                               |   |   |    |   |
| 3. История предмета   |   |   |    |   |
| 4. Понятие высказывания. Примеры  |   |   |    |   |
| 5. Логические операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция)   |   |   |    |   |
| 6. Определение формулы алгебры высказываний. Виды формул АВ.  |   |   |    |   |
| 7. Основные равносильности  |   |   |    |   |
| Практическое занятие №1 (2 часа)  |   |   |    |   |
| Формулы алгебры высказываний. Равносильные преобразования формул.   |   |   |    |   |
| Вопросы и задания:  |   |   |    |   |
| 1. Высказывания. Логические операции над высказываниями   |   |   |    |   |
| 2. Таблица истинности   |   |   |    |   |
| 3. Основные равносильности  |   |   |    |   |
| 4. Формулы алгебры высказывания. Преобразования формул алгебры высказывания.                              |   |   |    |   |
| Практическое занятие №2 (2 часа)  |   |   |    |   |
| Классификация формул алгебры высказываний. Проблема разрешения.   |   |   |    |   |
| Вопросы и задания:  |   |   |    |   |
| 1. Основные теоремы проблемы разрешимости   |   |   |    |   |
| 2. Критерии тождественной истинности и ложности формулы алгебры высказываний                              |   |   |    |   |
| 3. Алгоритм построения ДНФ и КНФ  |   |   |    |   |
| Практическое занятие №3 (2 часа)  |   |   |    |   |
| Логическое следование формул. Булевы функции и их применение.   |   |   |    |   |
| Вопросы и задания:  |   |   |    |   |
| 1. Преобразование формул  |   |   |    |   |
| 2. СДНФ и СКНФ  |   |   |    |   |
| 3. Взаимнооднозначность булевых функций и формул алгебры высказываний                                     |   |   |    |   |
| 4. Решение задач с использованием булевых функций   |   |   |    |   |
| <b>7 семестр, 2 лекции, 4 практических занятия</b>  |   |   |    |   |
| <b>Раздел 2. Интуитивное понятие алгоритма и его формализации</b>   |   |   |    |   |
| Лекция №1 (2 часа)  |   |   |    |   |
| Интуитивное понятие алгоритма   |   |   |    |   |
| Вопросы и задания:  |   |   |    |   |
| 1. Интуитивное определение алгоритма. Характеристические черты алгоритма                                  |   |   |    |   |
| 2. Необходимость уточнения понятия алгоритма.   |   |   |    |   |
| Лекция №2 (2 часа)  |   |   |    |   |

Некоторые формализации понятия алгоритма

Вопросы и задания:

1. Рекурсивные функции
2. Машина Тьюринга
3. Нормальные алгоритма Маркова
4. Машины с неограниченными регистрами

Практическое занятие №1 (2 часа)

Интуитивное понятие алгоритма. Блок-схемы алгоритмов.

Вопросы и задания:

1. Алгоритмы вокруг нас
2. Неформальное понятие алгоритма
3. Необходимость уточнения понятия алгоритма

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Машина Тьюринга.

Вопросы и задания:

1. Определение машины Тьюринга и применение ее к словам
2. Конструирование машин Тьюринга
3. Правильная вычислимость на машине Тьюринга
4. Тезис Тьюринга

Практическое занятие №3 (2 часа)

Рекурсивные функции

Вопросы и задания:

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

Практическое занятие №4 (2 часа)

Нормальные алгоритмы Маркова

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

**5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

**Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине**

| № п/п | Темы дисциплины   | Содержание самостоятельной работы | Продукты деятельности |
|-------|---|-----------------------------------|-----------------------|
| 1     | Исчисление высказываний   | Выполнение домашней работы        | Домашняя работа       |
| 2     | Предикаты. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность                             |                                   |                       |
| 3     | Предваренная нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае. |                                   |                       |
| 4     | Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, построение отрицаний предложений  |                                   |                       |
| 5     | Машина Тьюринга   |                                   |                       |
| 6     | Рекурсивные функции   |                                   |                       |
| 7     | Нормальные алгоритмы Маркова  |                                   |                       |
| 8     | Машины с неограниченными регистрами   |                                   |                       |
| 9     | Разрешимые и перечислимые множества   |                                   |                       |
| 10    | Нумерации. Эффективная нумерация програм  |                                   |                       |
| 11    | Сложность алгоритмов NP-полные задачи   |                                   |                       |
| 12    | Формализация алгоритмов   | Работа с конспектом лекции        | Конспект лекции       |

| <b>Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор</b> |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>№ п/п</b>  | <b>Темы дисциплины</b>  | <b>Содержание самостоятельной работы</b>  | <b>Продукты деятельности</b>   |
| 1   | Исчисление высказываний   | Решение дополнительных задач<br>Подготовка и выступление с докладом на практическом занятии | Правильное решение задачи с полным обоснованием<br>Тезисы доклада, презентация |
| 2   | Предикаты. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность                             |   |  |
| 3   | Предваренная нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае. |   |  |
| 4   | Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, построение отрицаний предложений  |   |  |
| 5   | Машина Тьюринга   |   |  |
| 6   | Рекурсивные функции   |   |  |
| 7   | Нормальные алгоритмы Маркова  |   |  |
| 8   | Машины с неограниченными регистрами   |   |  |
| 9   | Разрешимые и перечислимые множества   |   |  |
| 10  | Нумерации. Эффективная нумерация програм  |   |  |
| 11  | Сложность алгоритмов NP-полные задачи   |   |  |
| 12  | Формализация алгоритмов   |   |  |

### 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 | Лавров, И. А.       | Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие<br>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75576">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75576</a> | Москва : Физматлит, 2002 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему   | Издательство, год  |
|------|---------------------|--|--|
| Л2.1 | Иванисова, О. В.    | Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие<br>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600488">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600488</a> | Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020                                       |
| Л2.2 | Судоплатов, С. В.   | Математическая логика и теория алгоритмов: учебник<br>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135676">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135676</a>             | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012 |

### 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   |
| <b>6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных</b> |
| - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   |
| - Базы данных Springer eBooks   |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |
|---|---|
| 7.1   | 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., Парты-2 шт.   |
| 7.2   | 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). |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |
|--|--|
| <p>Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.</p> <p>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.</p> <p>Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.</p> |  |

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»

Курс 3 Семестр 6

| Вид контроля   |   | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|--|---|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Наименование раздела «Алгебра высказываний Исчисление высказываний»</b> |   |                               |                                |
| Текущий контроль по модулю:  |   |                               |                                |
| 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 модулю  |   | 28                            | 28                             |
| Промежуточный контроль   |   | <b>28</b>                     | <b>50</b>                      |
| <b>Наименование раздела «Логика предикатов»</b>                            |   |                               |                                |
| Текущий контроль по модулю:  |   |                               |                                |
| 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 модулю  |   | 28                            | 50                             |
| Промежуточный контроль   |   | <b>56</b>                     | <b>100</b>                     |

| Вид контроля  | Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов  | Темы для изучения и образовательные результаты   |
|---|---|--|
| <b>Текущий контроль по разделу «Алгебра высказываний Исчисление высказываний»</b> |   |  |
| 1<br>Аудиторная работа<br>0-8<br>баллов   | <p>Типы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Составить таблицу истинности для формулы алгебры высказываний</li> <li>Упростить формулу алгебры высказываний</li> <li>Найти значения формулы алгебры высказываний</li> <li>Привести к виду ДНФ и КНФ</li> <li>Используя критерий тождественной истинности и тождественной ложности определить тип формулы</li> </ol><br><ol style="list-style-type: none"> <li>Построить СДНФ и СКНФ двумя способами ( с помощью элементарных преобразований и используя таблицу истинности</li> <li>Решить логическую задачу</li> <li>Для данной булевой функции построить СКНФ и СДНФ</li> <li>По представленной булевой функции построить РКС</li> <li>Упростить РКС с помощью функции</li> </ol><br><ol style="list-style-type: none"> <li>Доказать выводимость формул используя аксиомы исчисления высказываний</li> </ol> | <p>Тема:<br/>Исчисление высказываний</p> <p>Результаты обучения:<br/>Знает:<br/>- основные модели математической логики и теории алгоритмов;<br/>- этапы и способы решения задач математической логики и теории алгоритмов;<br/>Умеет:<br/>- пользоваться математической символикой и терминологией<br/>Знает:<br/>-основные понятия и теоремы математической логики и теории алгоритмов;<br/>Умеет:<br/>-применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;<br/>Умеет:</p> |



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   |   | 2. Доказать выводимость формул используя теорему дедукции   | <p>- формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры выбирает оптимальный метод при решении задач;<br/>Владеет:<br/>- основными методами решения задач математической логики и теории алгоритмов, доказательства и опровержения математических утверждений;</p>   |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 0-5 балла | <p><i>Самостоятельная работа №1</i><br/>1. Работа с определениями по темам 1-3<br/>2. Построение таблиц истинности<br/><i>Самостоятельная работа №2</i><br/>1. Равносильные преобразования формул<br/>2. Построение ДНФ, КНФ.<br/>3. Построение СДНФ, СКНФ<br/><i>Индивидуальная работа</i><br/>(Содержание индивидуальной работы)<br/>1. Решение логических задач;<br/>2. Упрощение релейно-контактных схем;<br/>3. Упрощение формул алгебры высказываний<br/>4. Доказательство выводимости формул</p> | <p>Тема:<br/>Предикаты. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность</p> <p>Результаты обучения:<br/>Знает:<br/>- основные модели математической логики и теории алгоритмов;<br/>- этапы и способы решения задач математической логики и теории алгоритмов;<br/>Умеет:<br/>- пользоваться математической символикой и терминологией<br/>Знает:<br/>- основные понятия и теоремы математической логики и теории алгоритмов;<br/>Умеет:<br/>- применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;<br/>Умеет:<br/>- формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры выбирает оптимальный метод при решении задач;<br/>Владеет:<br/>- основными методами решения задач математической логики и теории алгоритмов, доказательства и опровержения математических утверждений;</p> |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) 0-0 балла     | Индивидуальные домашние задания,  | <p>Тема:<br/>Предваренная нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае.</p> <p>Тема:<br/>Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, построение отрицаний предложений</p> <p>Результаты обучения:<br/>Знает:<br/>- основные модели математической логики и теории алгоритмов;</p>   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>- этапы и способы решения задач математической логики и теории алгоритмов;<br/>         Умеет:<br/>         - пользоваться математической символикой и терминологией<br/>         Знает:<br/>         -основные понятия и теоремы математической логики и теории алгоритмов;<br/>         Умеет:<br/>         -применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;<br/>         Умеет:<br/>         - формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры выбирает оптимальный метод при решении задач;<br/>         Владеет:<br/>         - основными методами решения задач математической логики и теории алгоритмов, доказательства и опровержения математических утверждений;</p>   |
| <p>Контрольное мероприятие по модулю<br/>20-28 баллов</p>      |  | <p>Контрольная работа №1<br/>(содержание контрольной работы)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Построение таблиц истинности</li> <li>• Выполнение равносильных преобразований над формулами алгебры высказываний</li> <li>• Приведение формул алгебры высказываний к виду ДНФ(КНФ) ; СДНФ(СКНФ)</li> <li>• Доказательство выводимости формул</li> </ul> | <p>Тема:<br/>Тест</p> <p>Результаты обучения:<br/>         Знает:<br/>         - основные модели математической логики и теории алгоритмов;<br/>         - этапы и способы решения задач математической логики и теории алгоритмов;<br/>         Умеет:<br/>         - пользоваться математической символикой и терминологией<br/>         Знает:<br/>         -основные понятия и теоремы математической логики и теории алгоритмов;<br/>         Умеет:<br/>         -применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;<br/>         Умеет:<br/>         - формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры выбирает оптимальный метод при решении задач;<br/>         Владеет:<br/>         - основными методами решения задач математической логики и теории алгоритмов, доказательства и опровержения математических утверждений;</p> |
| <p>Промежуточный контроль</p>                                  |  | <p>28</p>  | <p>50</p>  |
| <p><b>Текущий контроль по разделу. «Логика предикатов»</b></p> |  |  |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | <p>Аудиторная работа 0-6 балла</p>                                       | <p>Типы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. определить является ли предложение предикатом</li> <li>2. найти область истинности предиката</li> <li>3. Сформулировать отрицание предиката</li> <li>4. Сформулировать теорему обратную, противоположную и обратную к противоположной</li> <li>5. Запишите на языке математической логики утверждение</li> </ol> <p>Вопросы для обсуждения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определения выполнимой формулы, общезначимой, противоречия. Примеры.</li> <li>2. Проблема разрешения в логике предикатов. Теорема Черча.</li> <li>3. Алгоритмы распознавания общезначимости формул в частных случаях.</li> </ol> <p>Темы докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация формул логики предикатов. Основные тавтологии, получающиеся из тавтологий алгебры высказываний и тавтологии, содержащие кванторы(доказательство).</li> <li>2. Проблема разрешения в алгебре высказываний и логике предикатов. Результаты о ее решении в указанных разделах математической логики.</li> </ol> | <p>Тема:<br/>Машина Тьюринга</p> <p>Тема:<br/>Рекурсивные функции</p> <p>Тема:<br/>Формализация алгоритмов</p> <p>Результаты обучения:</p> <p>Знает:<br/>- основные модели математической логики и теории алгоритмов;<br/>- этапы и способы решения задач математической логики и теории алгоритмов;</p> <p>Умеет:<br/>- пользоваться математической символикой и терминологией</p> <p>Знает:<br/>-основные понятия и теоремы математической логики и теории алгоритмов;</p> <p>Умеет:<br/>-применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;</p> <p>Умеет:<br/>- формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры выбирает оптимальный метод при решении задач;</p> <p>Владеет:<br/>- основными методами решения задач математической логики и теории алгоритмов, доказательства и опровержения математических утверждений;</p> |
|   | <p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 0-5 балла</p> | <p>Самостоятельная работа №2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с понятиями и определениями</li> <li>2 Найти множество истинности предиката.</li> </ol> <p>Выяснить, равносильны ли предикаты на заданном множестве</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Запишите с помощью языка математической логики определение, теорему</li> </ol>  | <p>Тема:<br/>Нормальные алгоритмы Маркова</p> <p>Тема:<br/>Машины с неограниченными регистрами</p> <p>Результаты обучения:</p> <p>Знает:<br/>- основные модели математической логики и теории алгоритмов;<br/>- этапы и способы решения задач математической логики и теории алгоритмов;</p> <p>Умеет:<br/>- пользоваться математической символикой и терминологией</p> <p>Знает:<br/>-основные понятия и теоремы математической логики и теории</p>   |

Направление подготовки 44.03.05: Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
 Направленность (профиль) «Математика» и «Физика»  
 Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   |  | <p>алгоритмов;<br/>                 Умеет:<br/>                 -применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;<br/>                 Умеет:<br/>                 - формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры выбирает оптимальный метод при решении задач;<br/>                 Владеет:<br/>                 - основными методами решения задач математической логики и теории алгоритмов, доказательства и опровержения математических утверждений;</p> |
| Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) 0-5 балла | <p>Индивидуальные домашние задания<br/>                 Найти множество истинности предиката.<br/>                 Выяснить, равносильны ли предикаты на заданном множестве.<br/>                 Выяснить, является ли данный предикат тождественно истинным, тождественно ложным, выполнимым.<br/>                 Изобразить на координатной плоскости множество истинности предикатов.<br/>                 Определить является ли один из предикатов логическим следствием другого.<br/>                 Обратить данный предикат в высказывание, применяя операции связывания кванторами общности, существования по свободным переменным.<br/>                 Составить отрицания полученных высказываний.<br/>                 Сформулируйте данную теорему, используя слова: а) необходимо; б) достаточно.<br/>                 Для данной теоремы сформулировать обратную, противоположную и противоположную обратной. Указать, какие из них истинны, какие ложны.<br/>                 Записать на языке логики предикатов указанные определения, составить их отрицания</p> | <p>Тема:<br/>                 Разрешимые и перечислимые множества</p> <p>Тема:<br/>                 Нумерации. Эффективная нумерация программ</p> <p>Тема:<br/>                 Сложность алгоритмов NP-полные задачи</p> <p>Результаты обучения:<br/>                 Знает:<br/>                 - основные модели математической логики и теории алгоритмов;<br/>                 - этапы и способы решения задач математической логики и теории алгоритмов;<br/>                 Умеет:<br/>                 - пользоваться математической символикой и терминологией<br/>                 Знает:<br/>                 -основные понятия и теоремы математической логики и теории алгоритмов;<br/>                 Умеет:<br/>                 -применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;<br/>                 Умеет:<br/>                 - формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры выбирает оптимальный метод при решении задач;<br/>                 Владеет:<br/>                 - основными методами решения задач математической логики и теории алгоритмов, доказательства и опровержения математических утверждений;</p> |   |
| Контрольное мероприятие по модулю                             | Тестирование по теоретическим вопросам  | <p>Тема:<br/>                 Тема</p>   |   |

Направление подготовки 44.03.05: Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
 Направленность (профиль) «Математика» и «Физика»  
 Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»

|                          |           |           |   |
|--------------------------|-----------|-----------|---|
|                          | 18 баллов |           | <p>Результаты обучения:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные модели математической логики и теории алгоритмов;</li> <li>- этапы и способы решения задач математической логики и теории алгоритмов;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться математической символикой и терминологией</li> </ul> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные понятия и теоремы математической логики и теории алгоритмов;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры</li> <li>выбирает оптимальный метод при решении задач;</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами решения задач математической логики и теории алгоритмов, доказательства и опровержения математических утверждений;</li> </ul> |
| Промежуточный контроль   |           | <b>28</b> | <b>50</b>   |
| Промежуточная аттестация |           | <b>56</b> | <b>100</b>  |