

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кислова Наталья Николаевна  
Должность: Проректор по УМР и качеству образования  
Дата подписания: 28.04.2016  
Уникальный программный ключ:  
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**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

## **Математическая логика и теория алгоритмов**

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

Закреплена за кафедрой	<b>Физики, математики и методики обучения</b>
Учебный план	ФМФИ-614МИз(6г)АБ.plx Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  С изменениями: протокол №8 от 25.03.2016 протокол №1 от 30.08.2016 протокол №4 от 30.11.2018
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачеты с оценкой 4
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	4	

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Иванюк М.Е.*

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 по направлению подготовки 44.03.05

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

(С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:

протокол №8 от 25.03.2016

протокол №1 от 30.08.2016

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2013 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физики, математики и методики обучения**

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

Начальник УОП

\_\_\_\_\_ Н.А. Доманина

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Цель 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	
<input type="checkbox"/> в области педагогической деятельности:	
<input type="checkbox"/> сформировать навыки самообразования и личностного роста;	
<input type="checkbox"/> сформировать представления об истории развития математической логики и теории алгоритмов, ее основных теорий;	
<input type="checkbox"/> научить применять аппарат математической логики и теории алгоритмов в процессе математического моделирования явлений (объектов, процессов), разработки проектных заданий.	
<input type="checkbox"/> научить применять аппарат математической логики и теории алгоритмов в процессе математического моделирования явлений (объектов, процессов), решении исследовательских задач.	
Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.	
Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Содержание дисциплины базируется на материале:	
Алгебра	
Геометрия	
Математический анализ	
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Элементарная математика	

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>СКМ-1: владением основами фундаментальных математических теорий</b>	
<b>Знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• - основные понятия, свойства, методы решения задач, теоремы и строгие доказательства основных фактов фундаментальных математических теорий;</li> <li>• роль и место математической логики и теории алгоритмов как универсального аппарата для решения практических проблем;</li> <li>• суть аксиоматического метода как основного способа построения математических теорий;</li> <li>• основы фундаментальных теорий математической логики и теории алгоритмов, понимает их взаимосвязь;</li> </ul>	
<b>Уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;</li> <li>• применять аксиоматический метод при доказательстве теорем математической логики и теории алгоритмов;</li> <li>• применить знания, полученные в ходе освоения математической логики и теории алгоритмов при решении задач и доказательстве утверждений других математических дисциплин;</li> </ul>	
<b>Владеть:</b>	
владеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применять аксиоматический метод при построении математических теорий.</li> </ul>	
<b>СКМ-2: способностью использовать методы математического моделирования</b>	
<b>Знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия и факты математической логики и теории алгоритмов;</li> <li>• суть метода математического моделирования</li> </ul>	
<b>Уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• строить математическую модель задачи, процесса, явления и проанализировать полученный результат</li> </ul>	
<b>Владеть:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• способами решения задач методом математического моделирования</li> </ul>	

<b>СКМ-3: способностью применять основной аппарат фундаментальных математических теорий к решению теоретических и практических задач</b>
<b>Знать:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и теоремы математической логики и теории алгоритмов;</li> <li>• понимает область применения методов математической логики и теории алгоритмов;</li> <li>• знает основные методы математических рассуждений;</li> <li>• наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата математической логики и теории алгоритмов</li> </ul>
<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры;</li> <li>• решать теоретические и практические задачи различных разделов математики;</li> <li>• реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных проблем;</li> <li>• пользоваться математической символикой и терминологией;</li> </ul>
<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений;</li> <li>• навыками выбирать целесообразный метод решения задач,</li> <li>• навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач по математической логике и теории алгоритмов;</li> <li>• навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью математической логики и теории алгоритмов</li> </ul>

<b>ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</b>
<b>Знать:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание школьного курса математики</li> <li>• способы и средства контроля результатов учебных достижений школьников по математике;</li> </ul>
<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать различные модели фрагментов уроков, способствующих реализации поставленных целей с учетом основных идей модернизации школьного образования;</li> <li>• проводить анализ различных моделей уроков и самоанализ разработанных и проведенных занятий, раскрывать особенности организации учебной деятельности учащихся на уроках математики с точки зрения различных подходов к учебно-познавательному процессу;</li> <li>• организовывать контроль и оценку знаний в процессе обучения математике;</li> <li>• самостоятельно подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися с различным уровнем математической подготовки в общеобразовательных учреждениях различного типа;</li> </ul>
<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выбора разных подходов к организации учебно-познавательной деятельности учащихся с учетом конкретных условий для их реализации;</li> </ul>

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• - основные понятия, свойства, методы решения задач, теоремы и строгие доказательства основных фактов фундаментальных математических теорий;</li> <li>• роль и место математической логики и теории алгоритмов как универсального аппарата для решения практических проблем;</li> <li>• суть аксиоматического метода как основного способа построения математических теорий;</li> <li>• основы фундаментальных теорий математической логики и теории алгоритмов, понимает их взаимосвязь;</li> <li>• основные понятия и теоремы математической логики и теории алгоритмов;</li> <li>• понимает область применения методов математической логики и теории алгоритмов;</li> <li>• знает основные методы математических рассуждений;</li> <li>• наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата математической логики и теории алгоритмов</li> </ul>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теоретические знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач;</li> <li>• применять аксиоматический метод при доказательстве теорем математической логики и теории алгоритмов;</li> <li>• применить знания, полученные в ходе освоения математической логики и теории алгоритмов при решении задач и доказательстве утверждений других математических дисциплин;</li> </ul>
	<b>владеет:</b>

• навыками применять аксиоматический метод при построении математических теорий.
• формулировать и доказывать основные утверждения математической логики и теории алгоритмов и строить контрпримеры;
• решать теоретические и практические задачи различных разделов математики;
• реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных проблем;
• пользоваться математической символикой и терминологией;
<b>3.3 Владеть:</b>
• основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений;
• навыками выбирать целесообразный метод решения задач,
• навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач по математической логике и теории алгоритмов;
• навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью математической логики и теории алгоритмов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1.</b>			
1.1	Алгебра высказываний Исчисление высказываний /Лек/	4	1	0
1.2	Алгебра высказываний Исчисление высказываний /Пр/	4	2	2
1.3	Алгебра высказываний Исчисление высказываний /Ср/	4	46	0
1.4	Логика предикатов /Лек/	4	1	0
1.5	Логика предикатов /Пр/	4	2	0
1.6	Логика предикатов /Ср/	4	24	0
1.7	Элементы теории алгоритмов /Лек/	4	2	0
1.8	Элементы теории алгоритмов /Пр/	4	4	0
1.9	Элементы теории алгоритмов /Ср/	4	22	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)
5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)
<p>Лекция Алгебра высказываний</p> <p>Вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дедуктивный характер математики. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики</li> <li>2. Высказывания. Логические операции над высказываниями.</li> <li>3. Формулы алгебры высказываний. Истинностные значения формул.</li> <li>4. Равносильность формул. Равносильные преобразования формул.</li> <li>5. Закон двойственности. Проблема разрешения.</li> <li>6. Нормальные формы, совершенные нормальные формы. Тавтологии – законы логики.</li> <li>7. Представление булевых функций формулами. Полные системы функций</li> </ol> <p>Лекция Исчисление высказываний</p> <p>Вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аксиоматическое построение логики высказываний.</li> <li>2. Аксиомы, правила вывода. Понятие вывода в исчислении. Выводимость из гипотез.</li> <li>3 Теорема дедукции. Производные правила</li> <li>4. Характеристики исчисления высказываний – непротиворечивость, полнота, разрешимость и связанные с ними теоремы. Независимость аксиом.</li> </ol> <p>Лекция Исчисление предикатов</p> <p>Вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предикаты. Логические операции над предикатами. Кванторы.</li> <li>2. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность.</li> <li>3. Предваренная нормальная форма.</li> <li>4. Общезначимость и выполнимость формул.</li> <li>5. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае.</li> <li>6. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, построение отрицаний предложений</li> </ol> <p>Лекция Элементы теории алгоритмов</p> <p>Вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интуитивное понятие алгоритма. Характерные свойства алгоритмов. Примеры алгоритмов. Необходимость уточнения понятия алгоритма.</li> <li>2. Рекурсивные функции. Операторы: суперпозиции, примитивной рекурсии, минимизации (определения, примеры).</li> </ol>

Частично- рекурсивные функции. Свойства и график частично- рекурсивных функций. Универсальные частично-рекурсивные функции. Теорема Клини (о нормальной форме).  
 3. Машина Тьюринга (описание и работа). Программа и функциональная схема машины Тьюринга. Алгоритм сложения натуральных чисел. Применение машины Тьюринга к “словам”. Вычислимые по Тьюрингу функции. Тезис Тьюринга, алгоритмически неразрешимые проблемы: пример функции невычислимой по Тьюрингу (проблема распознавания самоприменимости).  
 4. Регистровые машины. Алгоритмы Маркова. Тезис Черча. Конечные и бесконечные машины

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

№	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Все темы дисциплины	Выполнение домашней работы	Домашняя работа
		Работа с конспектом лекции	Конспект лекции
2.	Логика предикатов.	Выполнение индивидуальной работы	Индивидуальная работа

### Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Все темы дисциплины	Решение дополнительных задач	Правильное решение задачи с полным обоснованием
2.	Классификация формул логики предикатов. Проблема разрешения. Аксиоматические теории. Эффективные операции на множестве. Сложность вычислений. Введение в теорию NP-полных задач	Подготовка и выступление с докладом 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	Издательство, год
Л1.1	Эдельман С.Л.	Математическая логика: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458226">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458226</a>	Москва : Высшая школа, 1975
Л1.2	Судоплатов С.В.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебник <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135676">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135676</a>	Новосибирск : НГТУ, 2012

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жигалова, Е.Ф.	Дискретная математика: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480497">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480497</a>	Томск: Эль Контент, 2014,
Л2.2	Тюрин С.Ф.	Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика: учеб. пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&amp;book_id=63603">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&amp;book_id=63603</a>	М.: Финансы и статистика, 2010

Л2.3	Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93166">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93166</a>	М.: Евразийский открытый институт, 2009,
<b>6.2 Перечень программного обеспечения</b>			
- Acrobat Reader DC			
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite			
- GIMP			
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)			
- 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			
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional			
- XnView			
- Архиватор 7-Zip			

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»
<b>6.3 Перечень информационных справочных систем</b>
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парты-2 шт.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>8.1. Методические рекомендации для студентов и преподавателей по организации изучения дисциплины</p> <p>Программа дисциплины реализуется в форме лекционных, практических занятий и в форме самостоятельной работы студентов. Лекции носят обобщающий характер, теоретический материал систематизируется, актуализируются знания, полученные ранее, происходит обогащение знаний дополнительными свойствами понятий, рассматриваемых ранее. На практических занятиях рассматриваются методы решения задач повышенной сложности. Задачи, решаемые на занятиях, актуализируют знания, ранее полученные студентами.</p> <p>В процессе обучения оценивается успеваемость на занятиях: активное участие в ходе занятия, результаты подготовки домашнего задания, высокое качество выполнения поставленных задач, способность самостоятельно и в отведенный срок решать новые задачи. Студент может иметь возможность сам выбрать уровень сложности самостоятельной работы на выбор студента, успешное выполнение которой добавит к его рейтингу определенное число баллов. Для этого студенту необходимо продемонстрировать умение искать и находить необходимую информацию, исходный материал, логичность представления результатов выполнения работы, качество содержания работы, качество оформления результатов работы, умение использовать дополнительные возможности информационных технологий, специального оборудования и программ, умение делать выводы и обобщения.</p> <p>Завершением изучения дисциплины является выполнение индивидуального задания, позволяющего оценить качество сформированности компетенций. Соответствие следующим требованиям: итоговое задание подготовлено самостоятельно, продемонстрировано умение искать необходимую информацию, материал представлен логично, выполнен качественный анализ учебно-методической литературы по теме, использованы возможности информационных технологий во время представления доклада, работа оформлена грамотно, студент свободно владеет материалом, - будет свидетельствовать о высоком уровне сформированности компетенций.</p> <p>В рамках дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценивания индивидуальных результатов обучения. Возможные виды учебной работы студентов и критерии оценивания представлены в Балльно-рейтинговой карте дисциплины. Учебная дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» является обязательным компонентом системы подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование по профилю подготовки «Математика».</p> <p>При изучении математической логики следует обратить внимание студентов на применение основных понятий и методов математической логики и теории алгоритмов в школьном курсе математики и информатики. Следует при подборе практических заданий для студентов использовать указанные приложения.</p> <p>Курс «Математическая логика и теории алгоритмов» включает в себя следующие виды занятий: лекции, практические занятия (семинары), самостоятельную работу студентов (подготовка к практическим занятиям, контрольной работе, зачету, экзамену, самостоятельное изучение некоторых вопросов теоретического курса)</p> <p>Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплине, которые должны решить следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- На высоком научно-методическом уровне изложить материал программы.</li> <li>- Материал изложить доступно, постепенно повышая абстракцию.</li> </ul>	



- Изучать историю развития различных математических разделов.

- Развивать у студентов потребность к самостоятельной работе с математической литературой. Главной задачей каждой лекции - ставить проблемы и решать их. Содержание лекций определяется настоящей программой, желательно чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему блока, представляло собой логически законченную работу.

Наиболее сложные для усвоения теоретические вопросы и практическое применение теоретических знаний рассматриваются на семинарских занятиях, где работа построена на самостоятельной подготовке студентов к каждому семинару. Основной целью практических занятий является закрепление теоретического материала и умения применить его к решению задач. В начале занятия следует объявить тему и повторить соответствующий теоретический материал.

Практические занятия рекомендуется проводить с использованием технологии проблемного обучения, технологии студенческого портфолио, с элементами диспута, дискуссии, тренинговых заданий. Практические занятия должны способствовать усилению мотивации студентов к выполнению заданий в рамках самостоятельной работы по разработке системы мер и перспектив продвижения студента к высшему уровню образования под руководством преподавателя. Для закрепления знаний, полученных студентами на лекционных занятиях в ходе практических занятий, могут быть выборочно рассмотрены вопросы и задания, предлагаемые студентам в соответствии с прочитанными лекциями.

В рамках дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценивания индивидуальных результатов обучения. Возможные виды учебной работы студентов и критерии оценивания представлены в Балльно-рейтинговой карте дисциплины. Отметим, что следует учитывать результаты обучения студента непосредственно в процессе освоения модуля дисциплины по следующим критериям: активное участие в ходе занятия; результаты подготовки домашнего задания; высокое качество выполнения поставленных задач; способность самостоятельно и в отведенный срок решать новые задачи.

Отметим, что текущий рейтинг – постоянно накапливаемая оценка результатов обучения студента непосредственно в процессе освоения дисциплины, формируемая из оценок таких элементов как посещаемость занятий; успеваемость на занятиях может оцениваться по следующим критериям:

- активное участие в ходе занятия;
- результаты подготовки домашнего задания;
- высокое качество выполнения поставленных задач;
- способность самостоятельно и в отведенный срок решать новые задачи;
- наличие особых (в т.ч. практических) знаний учебной единицы

Бально-рейтинговая карта

Приложение

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Модуль 1 Алгебра высказываний Исчисление высказываний</b>		
Текущий контроль по модулю – 0-18баллов:		
Аудиторная работа 0-8баллов	<p>Типы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить таблицу истинности для формулы алгебры высказываний</li> <li>2. Упростить формулу алгебры высказываний</li> <li>3. Найти значения формулы алгебры высказываний</li> <li>4.Привести к виду ДНФ и КНФ</li> <li>5. Используя критерий тождественной истинности и тождественной ложности определить тип формулы</li> </ol>	<p><b>Тема 1</b> Формулы алгебры высказываний. Равносильные преобразования формул Классификация формул алгебры высказываний. Проблема разрешения</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения логических операций (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквиваленция)</li> <li>- формулы основных равносильностей;</li> <li>- классификацию формул алгебры высказываний (выполнимые, тавтология, противоречие);</li> <li>-формулировку проблемы разрешения;</li> <li>- определение ДНФ и КНФ;</li> <li>-определение СКНФ и СДНФ;</li> <li>-схемы составления ДНФ, КНФ, СДНФ и СКНФ</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять таблицы истинности для формул;</li> <li>-доказывать эквивалентность формул алгебры высказываний двумя способами ( с помощью таблицы истинности и с помощью основных равносильностей);</li> <li>-упрощать формулы алгебры высказываний с помощью основных равносильностей;</li> <li>-составлять используя схемы ДНФ,КНФ, СДНФ и СКНФ;</li> </ul>

		<p>- применять теоретические знания для решения задач математической логики</p>
	<p>Титы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить СДНФ и СКНФ двумя способами ( с помощью элементарных преобразований и используя таблицу истинности</li> <li>2. Решить логическую задачу</li> <li>3. Для данной булевой функции построить СКНФ и СДНФ</li> <li>4. По представленной булевой функции построить РКС</li> <li>5. Упростить РКС с помощью функции</li> </ol>	<p><b>Тема 2.</b> Логическое следование формул. Булевы функции и их применение</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-формулировку закона двойственности ;</li> <li>-определение булевых функций;</li> <li>-способ построения булевых функций с помощью таблиц истинности и совершенных форм;</li> <li>- анализ и синтез релейно-контактных схем</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-строить булевы функции из формул алгебры высказываний;</li> <li>-анализировать релейно-контактные схемы</li> </ul>

	<p>Типы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доказать выводимость формул используя аксиомы исчисления высказываний</li> <li>2. Доказать выводимость формул используя теорему дедукции</li> </ol>	<p><b>Тема 3</b> Принципы построения исчисления высказываний. Выводимость из гипотез. Теорема дедукции</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- первоначальные понятия исчисления высказываний;</li> <li>- аксиомы исчисления высказываний;</li> <li>- правила вывода;</li> <li>- определение и примеры условно выводимых формул;</li> <li>- формулировка теоремы дедукции;</li> <li>- формулировку требований, предъявляемых к системе аксиом исчисления высказываний.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила вывода и аксиомы исчисления высказывания к доказательству выводимости формул исчисления высказываний</li> </ul>
<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 0-5 балла</p>	<p><i>Самостоятельная работа №1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с определениями по темам 1-3</li> <li>2. Построение таблиц истинности</li> </ol> <p><i>Самостоятельная работа №2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Равносильные преобразования формул</li> <li>2. Построение ДНФ, КНФ.</li> <li>3. Построение СДНФ, СКНФ</li> </ol> <p><i>Индивидуальная работа (Содержание индивидуальной работы)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение логических задач;</li> <li>2. Упрощение релейно-контактных схем;</li> <li>3 Упрощение формул алгебры высказываний</li> <li>4. Доказательство выводимости формул</li> </ol>	
<p>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) 0-0 балла</p>	<p>Индивидуальные домашние задания,</p>	
<p>Контрольное мероприятие по модулю 20-28 баллов</p>	<p>Контрольная работа №1 (содержание контрольной работы)</p>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение таблиц истинности</li> <li>2. Выполнение равносильных преобразований над формулами алгебры высказываний</li> <li>3. Приведение формул алгебры высказываний к виду ДНФ(КНФ) ; СДНФ(СКНФ)</li> <li>4. Доказательство выводимости формул</li> </ol>	
Промежуточный контроль 20баллов		
<b>Модуль 2. Логика предикатов</b>		
Текущий контроль по модулю- 8-20 баллов:		
<b>Аудиторная работа 0-6 балла</b>	<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><b>Тема 5</b> Предикаты. Логические, кванторные операции над предикатами.</p>
		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения предиката, множество определения и множество истинности предиката.</li> <li>-определение логических операций над предикатами.</li> <li>-определение равносильных предикатов.</li> <li>- классификацию предикатов по принимаемым значениям.</li> <li>-определение кванторных операций над предикатами.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять логические операции к предикатам;</li> <li>- находить область истинности предикатов;</li> <li>-определять вид предиката</li> </ul>
		<p><b>Тема 6.</b> Формулы логики предикатов. Равносильные преобразования формул. Применения логики предикатов</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение логического следствия.</li> <li>-формулировку необходимого условия, достаточного условия, условия</li> </ul>

		<p>необходимого и достаточного.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строение и виды теорем.</li> <li>- определение формул логики предикатов и их классификация.</li> <li>- определение и равносильных формул логики предикатов.</li> <li>- основные равносильности логики предикатов с кванторами.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять логические операции к предикатам;</li> <li>- находить область истинности предикатов;</li> <li>- определять вид предиката</li> </ul>
	<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><b>Тема7.Семинар:</b> «Классификация формул логики предикатов. Проблема разрешения».</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-классификацию формул логики предикатов;</li> <li>-формулировку проблемы разрешения</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно воспроизводить математический текст,</li> <li>-находить взаимосвязь основных теорий математической логики,</li> <li>-применять основные математической логики.</li> </ul>
Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 0-5 балла	<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>	
Самостоятельная работа	Индивидуальные домашние задания	

(специальные формы на выбор студента)0-5 балла	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти множество истинности предиката.</li> <li>2. Выяснить, равносильны ли предикаты на заданном множестве.</li> <li>3. Выяснить, является ли данный предикат тождественно истинным, тождественно ложным, выполнимым.</li> <li>4. Изобразить на координатной плоскости множество истинности предикатов.</li> <li>5. Определить является ли один из предикатов логическим следствием другого.</li> <li>6. Обратить данный предикат в высказывание, применяя операции связывания кванторами общности, существования по свободным переменным. Составить отрицания полученных высказываний.</li> <li>7. Сформулируйте данную теорему, используя слова: а) необходимо; б) достаточно.</li> <li>8. Для данной теоремы сформулировать обратную, противоположную и противоположную обратной. Указать, какие из них истинны, какие ложны.</li> <li>9. Записать на языке логики предикатов указанные определения, составить их отрицания</li> </ol>	
Контрольное мероприятие по модулю 18 баллов	Тестирование по теоретическим вопросам	