

## Программа учебной дисциплины 5.9 «Математическая логика»

### 1. Цель освоения дисциплины

Формирование профессиональных компетенций обучающихся в области математической логики.

### 2. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1.1	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	Способами решения типовых задач в указанной предметной области
2	ПК 1.2	принципы отбора и обобщения современной информации	проводить мониторинг научной литературы, средств массовой информации в соответствии с заданной научной темой; систематизировать научную информацию в соответствии с заданной структурой; делать выводы о научных объектах, процессах и явлениях на основе сравнительного анализа информации.	навыками научного поиска и практической работы с информационным и источниками
3	ПК-2.2	современные методики и технологии организации и реализации	применять современные методики и технологии организации	навыками постановки и решения исследовательских задач в области

		исследовательского процесса в области математического образования	реализации исследовательского процесса на различных образовательных ступенях в области математического образования, выполнять учебно-исследовательские задачи	математического образования
--	--	---	---	-----------------------------

### 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
1	Алгебра высказываний	1 час	Лекц.	Алгебра высказываний
		1 час	Практ.	Высказывания и операции над ними.
		2 часа	Самост.	Нормальные и совершенные нормальные формы, проблема разрешимости формул.
2	Булевы функции	1 час	Лекц.	Булевы функции
		1 час	Практ.	Булевы функции
		2 часа	Самост.	Полиномы Жегалкина. Линейные функции. Двойственность. Функции, сохраняющие 0 и функции, сохраняющие
3	Логика предикатов	1 час	Лекц.	Предикаты. Основные понятия, связанные с предикатами
		2 часа	Практ.	Понятие предиката и операции над ним Множество истинности предиката
		2 часа	Самост.	Предваренная нормальная форма. Применение теоремы дедукции при доказательстве утверждений и теорем. Производные правила вывода, доказательства некоторых выводимостей Предваренная нормальная форма. Применение теоремы дедукции при доказательстве утверждений и теорем. Производные правила вывода, доказательства некоторых выводимостей
4	Функции	1 час	Лекц.	Простейшие функции. Примитивная рекурсивность некоторых функций. Машины Тьюринга. Примеры. Определение, примеры нормальных алгоритмов Маркова.
		2 часа	Практ.	Стандартные машины Тьюринга. Конструирование машин Тьюринга с использованием стандартных машин. Построение МТ для вычисления ЧРФ с помощью стандартных МТ.

				<p>Нормальный алгоритм Маркова. Марковские подстановки.</p> <p>Определение нормального алгоритма Маркова.</p> <p>Нормальные алгоритмы и их применение. Совпадение класса всех нормально вычислимых функций с классом всех функций, вычислимых по Тьюрингу. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.</p>
		4 часов	Самост.	<p>Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии. Операции композиции, ветвления, итерации, зацикливания. Нормальная вычислимость некоторых функций. Тезис Маркова</p> <p>Построение класса примитивно рекурсивных функций</p> <p>Теория: алгоритмические проблемы, понятие массовой алгоритмической проблемы. Разрешимость и неразрешимость</p>
	<b>Итого:</b>	<b>20 часов</b>	Зачет	

#### 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – зачёт.

##### 1. Укажите знак соответствующий логической операции

**дизъюнкции.**

- 1)  $\wedge$ ;
- 2)  $|$ ;
- 3)  $\vee$ ;
- 4)  $\bar{\phantom{x}}$ .

##### 2. Какой из пунктов не относится к логическим законам

- 1) закон противоречия;
- 2) закон тождества;
- 3) закон исключенного третьего;
- 4) закон непротиворечия;
- 5) закон достаточного основания.

##### 3. Логический термин «конъюнкция» соответствует союзу

- 1) или;
- 2) если-то;
- 3) либо-либо;
- 4) и.

**4. Логический термин «квантор общности» не соответствует слову**

- 1) все;
- 2) некоторый;
- 3) существует;
- 4) каждый.

**5. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями:**

- 1) Математика – царица наук.
- 2) Ты знаешь теорию вероятности?
- 3) Выучи урок, заданный по алгебре.

**6. n-местный предикат – это...**

1) произвольная функция  $P: M$  в  $n$ -ой степени  $\rightarrow B$ , заданная на произвольном множестве  $M$ , называется  $n$ -местным предикатом;

2) произвольная функция  $P: M$  в  $n$ -ой степени  $\rightarrow B$ , заданная на множестве действительных чисел, называется  $n$ -местным предикатом.

**7. Укажите знак соответствующий логической операции эквивалентности.**

- 1)  $\wedge$  ;
- 2)  $|$  ;
- 3)  $\sim$  ;
- 4)  $\bar{\phantom{x}}$  .

**8. Логический термин «импликация» соответствует союзу**

- 1) или;
- 2) если-то;

3) либо-либо;

4) и.

**9. Логический термин «квантор существования» соответствует слову**

1) все;

2) некоторый;

3) существует;

4) каждый.

**10. Укажите знак соответствующий логической операции отрицания.**

1)  $\wedge$  ;

2)  $\vee$  ;

3)  $\sim$  ;

4)  $\bar{\quad}$  .

**11. Какой из пунктов не относится к логическим законам**

1) закон двойного отрицания;

2) закон тождества;

3) закон исключенного третьего;

4) закон противоречия.

**12. Логический термин «эквиваленция» соответствует союзу**

1) или;

2) если-то;

3) тогда и только тогда;

4) и.

**13. Логика – наука**

1) о видах человеческой деятельности;

2) о физиологии высшей нервной деятельности человека;

3) о взаимодействии человека и природы;

4) о взаимодействии между людьми;

5) о мышлении как средстве познания.

**14. Укажите знак соответствующий логической операции стрелке Пирса.**

- 1)  $\wedge$  ;
- 2)  $|$  ;
- 3)  $\sim$  ;
- 4)  $\downarrow$  .

**15. Какой из пунктов не относится к логическим законам**

- 1) закон противоречия;
- 2) закон тождества;
- 3) закон исключенного третьего;
- 4) закон непротиворечия.

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**Основная литература:**

1. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00767-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/432018> (дата обращения: 26.05.2020).

2. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451099> (дата обращения: 26.05.2020).

3. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-

5-534-12446-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/447489> (дата обращения: 26.05.2020).

#### **Дополнительная литература:**

1. Ершов Ю.Л. Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ершов Ю.Л., Палютин Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 356 с.

2. Верещагин Н.К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств [Электронный ресурс]/ Верещагин Н.К., Шень А.— Электрон. текстовые данные.— М.: МЦНМО, 2012.— 112 с.

3. Акимов О. Е. Дискретная математика: логика, группы, графы. — М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.

4. Гаврилов Г. П., Сапоженко А. А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. — М.: Наука, 1992.

5. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. — СПб.: Питер, 2003

6. Журнал "Дискретная математика", издаваемый Отделением математики Российской академии наук (доступен на образовательном портале Math-Net)

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Электронный ресурс по дискретной математике: [math.msu.ru>department/dm/dmmc/index.htm](http://math.msu.ru>department/dm/dmmc/index.htm) <http://website-seo.ru>

4. электронный каталог библиотеки НГПУ <http://bibl.ngpi.net:81/cgi-bin/zgate.exe?init+test.xml,simple.xsl+rus>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://нэб.рф/>

7. База данных портала Polpred.com Обзор СМИ <https://polpred.com/news>

8. Ресурсы East View (ИВИС) <https://dlib.eastview.com/login>