

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА**

Код, направление подготовки  
(специальности):  
09.03.03 Прикладная информатика

Профиль (направленность):  
Информационное обеспечение бизнес-  
процессов

Форма контроля в семестре  
Зачет 5

Квалификация:  
бакалавр

Форма обучения:  
очная

Общая трудоемкость (час / з. ед.):  
108/3

Программу составила:

Малинина М.Л., старший преподаватель кафедры математики и методики обучения математике

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП 09.03.03 Прикладная информатика: Информационное обеспечение бизнес-процессов, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «29» марта 2021 г., протокол № 7.

Программа принята:

на заседании кафедры математики и методики обучения математике

Протокол от «16» февраля 2021 г. № 6

Зав. кафедрой: Борисенко О. В., кандидат педагогических наук, доцент

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** изучение основ математической логики, символики математического языка, знакомство с аксиоматическим методом в математике, изучение основ теории алгоритмов.

**Задачи:**

- изучить алгебру высказываний и ее приложения;
- изучить логики предикатов,
- получить навыки применения специальной математической символики для выражения количественных и качественных отношений между объектами;
- изучить основные методы и алгоритмы математической логики, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математика;

Вводный курс математики

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

Теория вероятностей и математическая статистика;

Современные вопросы информатики

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-7. Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИУК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	Знает: аппарат алгебры высказываний, булевы функции, приложения алгебры высказываний к релейно-контактным схемам, к логическим рассуждениям, исчисление высказываний, основные понятия об алгебраических системах, алгебру предикатов, формулировки основных теорем курса, формальный язык 1 порядка. Требования, предъявляемые к алгоритмам, свойства алгоритмов, основные алгоритмы. Умеет: применять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами;
ИУК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	
ИУК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	

<p><b>ИПК-7.1.</b> Знает стандартные средства интеграции разнородных решений в составе единой системы и методы объективного анализа различных вариантов; технологии построения прикладных и информационных процессов методологию структурно функционального анализа современные подходы к улучшению информационных систем</p>	<p>находить СДФН и СКНФ, применять алгебру высказываний к логическим рассуждениям и к релейно-контактным схемам, решать логические задачи с помощью алгебры высказываний. Умеет работать с предикатами. Умеет работать с алгоритмами.</p>
<p><b>ИПК-7.2.</b> Умеет осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач; применять методики экономического анализа ИТ; определять воздействие ИТ на формирование облика предприятия; разрабатывать бизнес-план</p>	<p>Владеет: математическим аппаратом для решения поставленных задач, способен применять соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность.</p>
<p><b>ИПК-7.3.</b> Владеет навыками выбора класса ИС для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к ИС и ограничениями; способами автоматизации для конкретного предприятия; способами выбора ИС на основании преимуществ и недостатков существующих способов; расчета совокупной стоимости владения ИС; способами организации стратегического и оперативного планирования ИС</p>	

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Профиль (направленность)	Семестр	Всего часов	Количество часов по видам учебной работы					
			Лек.	Практ.	Лаб.	КСР	Сам. работа	Зачет
Информационное обеспечение бизнес-процессов	5	108	24	0	24	6	54	
Итого		108	24	0	24	6	54	

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
			Лек ц.	Прак т.	Ла б.	Сам. работа
<b>Семестр 5</b>						
<i>1. Алгебра высказываний и ее приложения</i>						
1.1	Алгебра высказываний	Высказывания и логические операции. Логические формулы. Истинность высказываний. Равносильность формул алгебры высказываний. Основные равносильности алгебры высказываний. Доказательство и опровержение равносильности высказываний. Преобразование формул алгебры высказываний. Закон двойственности. Нормальные формы формул алгебры высказываний. Приложение алгебры высказываний	6	0	6	8
1.2	Булевы функции	Релейно-контактные схемы	2	0	2	10
1.3	Исчисление предикатов	Предикаты и кванторы. Свободные и связанные переменные. Общие и частные утверждения. Истинность и ложность высказываний с кванторами. Множество. Подмножество. Равенство множеств. Операции над множествами. Множество истинности предиката. Выполнимость и общезначимость формул исчисления предикатов. Кванторные законы логики. Предваренная нормальная форма формул исчисления предикатов.	6	0	6	10
<i>2. Теория алгоритмов</i>						
2.1	Алгоритм как центральное понятие теории алгоритмов	Различные подходы к определению понятия алгоритма. Тезис Черча. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Реляцион-	4	0	4	10

		ная алгебра и реляционное исчисление.				
2.2	Машина Тьюринга	Описание машины Тьюринга. Полнота по Тьюрингу. Варианты машины Тьюринга.	4	0	2	14
2.3	Нормальные алгоритмы Маркова	Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.	2	0	4	8
	<b>Итого</b>		24	0	24	60

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература: Приложение 2.

### 9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1.Ткаченко С. В. Математическая логика: учеб. пособие [Электронный ресурс]/ А.С. Сысоев, С.В. Ткаченко. - Липецк : ЛГТУ, 2013. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/302166>
- 2.Проверка статистических гипотез. Статья. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Проверка\\_статистических\\_гипотез](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Проверка_статистических_гипотез)
3. Центр Инженерных Технологий и Моделирования Экспонента - <https://exponenta.ru/>

### 9.3. Перечень программного обеспечения

1. Пакет Microsoft Office.
2. Пакет OpenOffice.org.
3. Операционная система семейства Windows.
4. Интернет браузер.
5. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu
6. ПакетKasperskyEndpointSecurity 10 forWindows

### 9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Приложение 3.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
4. Аудио, -видеоаппаратура.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИП

1. Работать с рекомендованной лектором учебно-методической литературой.
2. Посещение лекционных занятий не является достаточным условием усвоения курса. Необходима активная самостоятельная работа с лекционным материалом, выполнение лабораторных работ
3. При подготовке к очередному лекционному занятию следует в целом восстановить (повторить) материал предыдущей лекции (по собственным записям или по соответствующему учебнику). Такой уровень усвоения материала подразумевает знание определений основных понятий и формулировок основных утверждений. Желательно также заполнить пробелы предыдущей лекции: ответить на поставленные во время ее чтения вопросы; выполнить упражнения; восстановить доказательства или их фрагменты утверждений

### *Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)*

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое

управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.

## Список литературы

Код: 09.03.03

Образовательная программа: Прикладная информатика: Информационное обеспечение бизнес-процессов

Учебный план: ПИ09.03.03-2021.plx

Дисциплина: Теория алгоритмов и математическая логика

Кафедра: Математики и методики обучения математике

Тип	Книга	Количество
Основная	Алябьева В. Г. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Алябьева, Г. В. Пастухова. — Пермь: ПГГПУ, 2013. — 125 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/32100">http://www.iprbookshop.ru/32100</a> .	9999
Основная	Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост.: А. Н. Макоха, А. В. Шапошников, В. В. Бережной / сост.: А. Н. Макоха, А. В. Шапошников, В. В. Бережной; Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь: СКФУ, 2017. — 418 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/69397.html">http://www.iprbookshop.ru/69397.html</a> .	9999
Дополнительная	Апольских Е. И. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс дисциплины / Е. И. Апольских ; Алтайская государственная педагогическая академия. — Барнаул, 2011. — URL: <a href="http://abs.uni-altai.ru/unibook/apolskih/index.html">http://abs.uni-altai.ru/unibook/apolskih/index.html</a> .	9999
Дополнительная	Балюкевич Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева. — Москва: Евразийский открытый институт, 2009. — 188 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/10772">http://www.iprbookshop.ru/10772</a> .	9999
Дополнительная	Крупский В. Н. Теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов / В. Н. Крупский, В. Е. Плиско. — Москва: Академия, 2009. — 206 с.: ил.	24
Дополнительная	Матрос Д. Ш. Теория алгоритмов: учебник для студентов вузов / Д. Ш. Матрос, Г. Б. Поднебесова. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 202 с.: ил.	21
Дополнительная	Чеботарёв С. В. Теория алгоритмов: учебное пособие / С. В. Чеботарёв ; Барнаульский государственный педагогический университет. — Барнаул: Изд-во БГПУ, 2005. — 145 с.	24