

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 26.06.2023

Уникальный программный идентификатор:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af65f44407611d149c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРИНЯТО**

на заседании Ученого Совета  
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
Протокол № 17  
от 26. 06. 2023

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
\_\_\_\_\_ А. Э. Колин

26. 06. 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

**Уровень основной профессиональной образовательной программы** бакалавриат  
**Направление подготовки** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Направленность (профиль)** математика и физика

**Форма обучения** очная, заочная

**Статус дисциплины (модуля)** обязательная часть - Б1.О.07.07

**Курс** 4 **Семестр** 7

**Учебный план набора** 2023 года и последующих лет

**Распределение рабочего времени:**

### **Распределение по семестрам**

Семестр	Учебные занятия (час.)							Контроль	Форма итоговой аттестации и (зач., зач.с оценкой, экз.)
	Общий объем	Контактная работа				Самостоятельная работа (СР)			
		Всего	Лекции	Лр	Пз	КП (КР)	Другие виды		
<i>Очное</i>									
7 семестр	108	52	18		34		56		Зачет
<i>Заочное</i>									
5 курс	108	16	6		10	4	88		Зачет

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 3 ЗЕТ.

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125

Разработчик:

к.тех.наук, доцент, доцент ИТИ

(должность)

(подпись)

Савельева Е.В.

(Ф.И.О.)

## 1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

**Цель:** формирование основ логического, алгоритмического и математического мышления.

**Задачи:**

– сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для применения методов математической логики в профессиональной деятельности;

– сформировать представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

– сформировать навыки использования методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:**  
Дисциплина (модуль) находится в обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Индекс Б1.О.07.07

**3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК 5.2	Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК 8.1	Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

– методы и способы контроля и оценки образовательных результатов по дисциплине «математическая логика и теория алгоритмов» на основе принципов объективности и достоверности (ОПК 5.2);

– основные понятия, факты математической логики и теории алгоритмов, необходимые для осуществления профессиональной педагогической деятельности при преподавании математических дисциплин; методологию и инструментарий логических исчисления и теории алгоритмов (ОПК 8.1);

**уметь:**

– использовать различные средства определения образовательных результатов обучающихся по дисциплине «математическая логика и теория алгоритмов», выбирая для этого формы, наиболее целесообразные с точки зрения их эффективности; оперировать специальными научными знаниями математической логики и теории алгоритмов в профессиональном общении и предметной области (ОПК 5.2);

– решать задачи и применять методы математической логики и теории алгоритмов для решения задач, возникающих в процессе осуществления профессиональной педагогической деятельности; применять инструментарий математической логики и теории алгоритмов для осуществления профессиональной педагогической деятельности; исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул; решать задачи синтеза конечных автоматов; определять временную и емкостную сложность алгоритмов; преобразовывать логические выражения и приводить их к нормальным формам (ОПК 8.1).

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестр	Всего часов
	7	
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Занятия семинарского типа, в т.ч.:		
Семинары (С)		
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Практикумы (П)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Коллоквиумы (К)		
<i>Другие виды контактной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (КП, КР)		
Расчетно-графические работы (РГР)		
Реферат (Р)		
Подготовка к коллоквиуму		

<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>	56	56
Подготовка презентаций		
Подготовка конспекта		
Контроль		
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоёмкость	108	108
час	3	3
зач. ед.		

## 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модулей)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1.	Логика высказываний	1. Высказывания и логические операции над ним. 2. Законы логики. Эквивалентные преобразования. Таблицы истинности. 3. Связь теоретико-множественных тождеств и тождеств логики высказываний. Основные тождества логики высказываний и теории множеств 4. Нормальные формы. Приведение формулы к СДНФ и СКНФ. Применение нормальных форм. 5. Булева функция. Специальные классы булевых функции. Применение булевых функции. 6. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике
2.	Логика предикатов.	1. Основные понятия логики предиката. Логические и квантовые операции над предикатами. Область истинности предиката и теоретико-множественный смысл операций над предикатами. Равносильность и следование предикатов. 2. Понятие формулы логики предикатов. Запись суждений формулами логики предикатов. Равносильные преобразования формул. Логические следования формул логики предикатов. 3. Применение предикатов в логико-математической практике. Логика предикатов в алгебре множеств. Равносильные преобразования уравнений, неравенств.
3.	Аксиоматические системы	1. Аксиоматический метод в математике. 2. Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний. 3. Система аксиом Фреге. Система аксиом Гильберта Система, основанная на соединении и отрицании. 4. Построение формализованного исчисления высказываний исследование систем аксиом на независимость. Построение выводов из гипотез. Теорема дедукции и ее применение
4.	Теория алгоритмов	1. Интуитивное понятие алгоритма и его характерные черты.

		<p>Формализация интуитивного понятия алгоритма.</p> <p>2.Машина Тьюринга. Применение машины Тьюринга к словам. Конструирование машины Тьюринга. Вычисляемые по Тьюрингу функции.</p> <p>3.Примитивно - рекурсивные функции. Частично-рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча.</p> <p>4.Нормальные алгоритмы Маркова (марковские подстановки, схема нормального алгоритма, применение нормальных алгоритмов к словам). Пример нормального алгоритма.</p>
--	--	--

## 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб зан.	Семина.	СРС	Всего часов
1.	Логика высказываний	6	12			12	30
2.	Логика предикатов.	4	8			14	36
3.	Аксиоматические системы.	4	4			16	24
4.	Теория алгоритмов.	4	10			14	28
	<b>Всего</b>	18	34	0	0	56	108

5.3 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)  
(заполняется по усмотрению преподавателя)

## 6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы методы	Лекции (час)	Семинарские занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРО (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде					
Игра		2		2	4
Дискуссия					
Решение ситуационных задач		4		4	8
Исследовательский метод					
Лекция-беседа					
Интерактивная лекция					
Итого интерактивных занятий		6		6	12

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№	Форма занятия	Тема занятия	Наименование интерактивных методов	Количество часов с учетом СРС

1	Практическое занятие	Машина Тьюринга	Игра	2
2	Практическое занятие	Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике	Решение ситуационных задач	4

## 8 Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом

### 8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
1	1	Практическое занятие №1. Высказывания и операции над ними. Понятие формулы алгебры высказываний.	2
2		Практическое занятие №2. Составление таблиц истинности. Составление формул по высказываниям и выяснение их истинности	2
3		Практическое занятие №3. Связь теоретико-множественных тождеств и тождеств логики высказываний. Основные тождества логики высказываний и теории множеств	2
4		Практическое занятие №4. Нормальные формы. Приведение формулы к СДНФ и СКНФ.	2
5		Практическое занятие №5. Булева функция	2
6		Практическое занятие №6. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике	2
7	2	Практическое занятие №7-8. Логические и квантовые операции над предикатами. Область истинности предиката и теоретико-множественный смысл операций над предикатами. Равносильность и следование предикатов	4
8		Практическое занятие №9. Понятие формулы логики предикатов. Запись суждений формулами логики предикатов. Равносильные преобразования формул. Логические следования формул логики предикатов	2
9		Практическое занятие №10. Применение предикатов в логико-математической практике. Логика предикатов в алгебре множеств. Равносильные преобразования уравнений, неравенств.	2
10 11	3	Практическое занятие №11. Аксиоматический метод в математике. Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний	2
12		Практическое занятие №12. Построение формализованного исчисления высказываний исследование систем аксиом на независимость. Построение выводов из гипотез. Теорема дедукции и ее применение	2

13	4	Практическое занятие №13-14. Машина Тьюринга. Применение машины Тьюринга к словам. Конструирование машины Тьюринга. Вычисляемые по Тьюрингу функции	4
14		Практическое занятие №15-16. Прimitивно - рекурсивные функции. Частично-рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча.	4
15		Практическое занятие №17. Нормальные алгоритмы Маркова ( марковские подстановки, схема нормального алгоритма, применение нормальных алгоритмов к словам). Пример нормального алгоритма	2
16			
Итого, часов			34

## 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения
1	1	1.ПА (подготовка к практическим занятиям) 2. Подготовка к КР №1	12	1.Опрос (устно). Тест (письменно). 2.Контрольная работа №1 (письменно)
2	2	1.ПА (подготовка к практическим занятиям) 2.Подготовка к КР № 2 3. Выполнение ИДЗ №1	14	1.Опрос (устно). Тест (письменно). 2.Контрольная работа (письменно) 3.ИДЗ №1 (собеседование)
3	3	1.ПА (подготовка к практическим занятиям) 2.Подготовка к КР № 2 3.Выполнение ИДЗ №2	16	1.Опрос (устно) Тест (письменно) 2.Контрольная работа (письменно) 3.ИДЗ №2 (собеседование)
4	4	1.ПА (подготовка к практическим занятиям) 2.Подготовка к КР № 2 3. Выполнение ИДЗ №3	14	1.Опрос (устно) Тест (письменно) 2.Контрольная работа №3 (письменно) 3.ИДЗ №3
<b>Итого</b>			<b>56</b>	

## 10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрена учебным планом

## 11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 11.1 Основная литература:

1.Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения: учебное пособие / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева.

— 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0082-9. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210281>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

2.Скорубский, В. И. Математическая логика: учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва: Юрайт, 2023. — 211 с. — ISBN 978-5-534-01114-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/536998>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

3.Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва: Юрайт, 2023. — 207 с. — ISBN 978-5-534-12274-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/535807>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

### *11.2 Дополнительная литература:*

1.Багина, Теория чисел, теория алгоритмов: учебное пособие / Багина. — Кемерово: КемГУ, 2022. — 101 с. — ISBN 978-5-8353-2846-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233348>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

2.Большов, Л. А. Математика. Элементы теории множеств и математической логики: учебное пособие / Л. А. Большов, И. В. Семенова, А. Л. Крюкова. — Вологда: ВоГУ, 2017. — 86 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171225>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

3.Троякова, Г. А. Математическая логика: учебное пособие / Г. А. Троякова, А. С. Монгуш. — Кызыл: ТувГУ, 2018. — 101 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156191>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

4. Программирование: математическая логика: учебное пособие для вузов / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 675 с. — ISBN 978-5-534-11009-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/542164>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

*11.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:*

Наименование	Назначение
Операционная система с графическим интерфейсом	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
Офисный пакет	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Система управления	Система управления электронными образовательными курсами со

обучением (LMS )	встроенными инструментами компьютерного тестирования
Средство просмотра документов в формате PDF	Программа для просмотра электронных документов
Антивирус	Средство антивирусной защиты
Интернет-браузер	Программное обеспечение для работы в сети Internet

#### *11.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Доступ к электронным учебникам
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморский государственный аграрно-технологический университет <a href="http://de.primacad.ru/">http://de.primacad.ru/</a>

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Аудитория № 318 Лаборатория математики - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели. Доска аудиторная меловая в комплекте. Мультимедийное оборудование: ноутбук, экран, проектор. Учебно – наглядные пособия.

### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).**

### **14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Математическая логика и теория алгоритмов.. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по специальности 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Математика и физика / сост. Е.В. Савельева; ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ. – Электрон.текст. дан. – Уссурийск, 2023. – 28 с. – Режим доступа: <http://de.primacad.ru>

### **15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### *15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)*

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

### *15.2 Обеспечение соблюдения общих требований*

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

*15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморского ГАТУ.*

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморского ГАТУ по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

*15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья*

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете, экзамене увеличивается не менее чем на 0,5

часа.

