

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра математики и физики

Рег. № ЭУУ.03-100/х

« 02 » 07 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета экономики и  
управления

Волосский А.А.



ФГОС 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)**

Б1.Б.10 Математическая логика и теория алгоритмов

38.03.01 Экономика

Код и наименование направления подготовки

профиль: **Цифровой учет и налогообложение**

основной вид деятельности: **аналитическая, научно-исследовательская**

дополнительный вид деятельности: **организационно-управленческая, учетная**

(профиль и виды деятельности)

Курс: 2/2

Семестр: 3/3

Факультет экономики и управления

очная, заочная  
Форма обучения

**Объем дисциплины (модуля)**

| Вид занятий                                 | Объем занятий<br>[зачетных ед./часов] |          |  | Семестр |
|---|---------------------------------------|----------|--|---------|
|   | очная                                 | заочная  |  |         |
| <b>Общая трудоемкость по учебному плану</b> | 108/3                                 | 108/3    |  | 3/3     |
| В том числе:                                |                                       |          |  |         |
| Контактная работа                           | 48                                    | 14       |  |         |
| Лекции                                      | 18                                    | 8        |  |         |
| Практические (семинарские) занятия          | 30                                    | 6        |  |         |
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>        | 60                                    | 94       |  |         |
| В том числе:                                |                                       |          |  |         |
| Курсовой проект (курсовая работа)           |                                       |          |  |         |
| Контрольная работа / реферат                | К.р. (1)                              | К.р. (1) |  | 3/3     |
| Форма контроля                              |                                       |          |  |         |
| Экзамен (зачет)                             | Зачет                                 | Зачет    |  | 3/3     |

Новосибирск 2020

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 №1327.

**Программу разработал(и):**

Ст. преподаватель кафедры МиФ

(должность)



подпись

Грунина М.В.

ФИО

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

### знать:

- основные понятия и методы математической логики в объеме необходимом для профессиональной деятельности;
- инструментальные средства для обработки экономических данных.

### уметь:

- использовать методы теории алгоритмов для решения организационных и управленческих задач;
- выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;
- анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

### владеть:

- навыками применения инструментария математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности;
- навыками самоорганизации и самообразования.

## 1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных (ОК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

1. Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).
2. Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы (ОПК-3).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

| № п/п | Осваиваемые знания, умения, навыки   | Формируемые компетенции (ОК, ОПК) |
|-------|--|-----------------------------------|
| 1     | <b>Знать:</b>  |                                   |
|       | - основные понятия и методы математической логики в объеме необходимом для профессиональной деятельности;<br>- инструментальные средства для обработки экономических данных. | ОК-7<br>ОПК-3                     |
| 2.    | <b>Уметь:</b>  |                                   |
|       | - использовать методы теории алгоритмов для решения организационных и управленческих задач;<br>- выбрать инструментальные средства для обработки                             | ОК-7<br>ОПК-3                     |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|   | экономических данных в соответствии с поставленной задачей;<br>- анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.                             |               |
| 3 | <b>Владеть:</b>  |               |
|   | - навыками применения инструментария математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности;<br>- навыками самоорганизации и самообразования. | ОК-7<br>ОПК-3 |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.10 Математическая логика и теория алгоритмов относится к базовой части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Макроэкономика» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Теория вероятности и математическая статистика», «Имитационное моделирование экономических процессов», «Теория игр и экономическое поведение», «Экономико-математическое моделирование» и других.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная и заочная):

Таблица 2. Очная форма

| №<br>п/п | Наименование разделов<br>и тем                     | Количество часов  |                            |                                       |                     | Формиру-<br>емые<br>компетенции<br>(ОК, ОПК) |
|----------|--|-------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------|--|
|          |  | Лекц<br>ии<br>(Л) | Вид<br>занятия<br>(ЛР, ПЗ) | Самостоя<br>тельная<br>работа<br>(СР) | Всего<br>по<br>теме |  |
| 1        | 2  | 3                 | 4                          | 5                                     | 6                   | 7  |
|          | Семестр 3  |                   |                            |                                       |                     |  |
|          | Раздел 1. Алгебра высказываний                     |                   |                            |                                       |                     |  |
| 1.1.     | Высказывания.                                      | 2                 | 6                          | 6                                     | 14                  | ОК-7<br>ОПК-3                                |
| 1.2.     | Булевы функции.                                    | 2                 | 4                          | 7                                     | 13                  |  |
| 1.3      | Нормальные формы<br>формул.                        | 2                 | 6                          | 6                                     | 14                  |  |
| 1.4      | Полные системы функций.                            | 4                 | 6                          | 6                                     | 16                  |  |
|          | Раздел 2. Алгебра предикатов                       |                   |                            |                                       |                     |  |
| 2.1.     | Формулы логики<br>предикатов.                      | 4                 | 4                          | 7                                     | 15                  | ОК-7<br>ОПК-3                                |
|          | Раздел 3. Элементы теории алгоритмов               |                   |                            |                                       |                     |  |
| 3.1.     | Понятие алгоритма.<br>Описание машины<br>Тьюринга. | 4                 | 4                          | 7                                     | 15                  | ОК-7<br>ОПК-3                                |
|          | Контрольная работа                                 |                   |                            | 12                                    | 12                  |  |
|          | Зачет  |                   |                            | 9                                     | 9                   |  |
|          | Итого:   | 18                | 30                         | 60                                    | 108                 |  |

Таблица 3. Заочная форма

| №<br>п/п | Наименование разделов<br>и тем                     | Количество часов  |                            |                                       |                     | Формиру-<br>емые<br>компетенции<br>(ОК, ОПК) |
|----------|--|-------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------|--|
|          |  | Лекц<br>ии<br>(Л) | Вид<br>занятия<br>(ЛР, ПЗ) | Самостоя<br>тельная<br>работа<br>(СР) | Всего<br>по<br>теме |  |
| 1        | 2  | 3                 | 4                          | 5                                     | 6                   | 7  |
|          | Семестр 3  |                   |                            |                                       |                     |  |
|          | <b>Раздел 1. Алгебра высказываний</b>              |                   |                            |                                       |                     |  |
| 1.1.     | Высказывания.                                      | 1                 | 1                          | 12                                    | 14                  | ОК-7<br>ОПК-3                                |
| 1.2.     | Булевы функции.                                    | 1                 | 1                          | 12                                    | 14                  |  |
| 1.3      | Нормальные формы<br>формул.                        | 2                 | 2                          | 12                                    | 16                  |  |
| 1.4      | Полные системы функций.                            | 2                 | 2                          | 12                                    | 16                  |  |
|          | <b>Раздел 2. Алгебра предикатов</b>                |                   |                            |                                       |                     |  |
| 2.1.     | Формулы логики<br>предикатов.                      | -                 | -                          | 12                                    | 12                  | ОК-7<br>ОПК-3                                |
|          | <b>Раздел 3. Элементы теории алгоритмов</b>        |                   |                            |                                       |                     |  |
| 3.1.     | Понятие алгоритма.<br>Описание машины<br>Тьюринга. | 2                 | -                          | 12                                    | 14                  | ОК-7<br>ОПК-3                                |
|          | Контрольная работа                                 |                   |                            | 18                                    | 18                  |  |
|          | Зачет  |                   |                            | 4                                     | 4                   |  |
|          | <b>Итого:</b>                                      | <b>8</b>          | <b>6</b>                   | <b>94</b>                             | <b>108</b>          |  |

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

### **3.1.Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Раздел 1. Алгебра высказываний**

##### **Тема 1.1. Высказывания**

Высказывания. Логические операции над высказываниями. Пропозициональные формулы и истинностные таблицы. Выполнимые и опровержимые формулы. Тавтологии и противоречия. равносильные формулы. Основные равносильности. Правила равносильных преобразований.

##### **Тема 1.2. Булевы функции**

Булевы функции. Теоремы о представлении булевой функции. Булевы функции одной и двух переменных. Существенные и несущественные переменные. Двойственные функции. Принцип двойственности.

##### **Тема 1.3. Нормальные формы формул**

Теоремы о приведении формулы к нормальным формам. Совершенные нормальные формы. Теоремы о приведении формулы к совершенным нормальным формам.

##### **Тема 1.4. Полные системы функций**

Полные системы функций. Многочлен Жегалкина. Функционально замкнутые классы функций. Базис функционально замкнутого класса. Теорема Поста. Минимизация ДНФ. Релейно-контактные схемы. Задачи теории релейно-контактных схем.

## **Раздел 2. Алгебра предикатов**

### **Тема 2.1. Формулы логики предикатов**

Предикаты, кванторы. Формулы логики предикатов. Операции над предикатами. Основные равносильности алгебры предикатов. Приведенные и нормальные формулы.

## **Раздел 3. Элементы теории алгоритмов**

### **Тема 3.1. Понятие алгоритма. Описание машины Тьюринга**

Правильно вычислимые функции по Тьюрингу. Композиция машин Тьюринга. Примеры машин Тьюринга. Алгоритмически разрешимые и неразрешимые задачи

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

1. Игошин, В. И. Математическая логика: учеб. пособие / В.И. Игошин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 398 с. (ЭБС «Инфра-М»)
2. Игошин, В. И. Теория алгоритмов : учеб. пособие / В.И. Игошин. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 318 с. (ЭБС «Инфра-М»)

##### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Игошин, В.И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие / В.И. Игошин. - Москва: КУРС; ИНФРА-М, 2019. - 392 с. (ЭБС «Инфра-М»)

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

Таблица 5. Перечень информационных ресурсов

| № п/п | Наименование                                     | Адрес   |
|-------|--|---|
| 1.    | Федеральный портал Российское образование        | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>           |
| 2.    | Математическая энциклопедия                      | <a href="http://gufo.me/matenc_a">http://gufo.me/matenc_a</a> |
| 3.    | Сайт Александра Ларина: «Курс высшей математики» | <a href="http://alexlarin.net/">http://alexlarin.net/</a>     |

##### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Математическая логика и теория алгоритмов: методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / сост.: М.В.Грунина; Новосиб. гос. аграр. ун-т. — Новосибирск, 2020—23 с.

##### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

**Таблица 6. Перечень лицензионного программного обеспечения**

| № п/п | Наименование  | Кол-во ключей | Тип лицензии или правообладатель |
|-------|---|---------------|----------------------------------|
| 1.    | MS Windows 2007                                       | 1             | Microsoft                        |
| 2.    | MS Office 2010 Prof (Word, Excel, Access, PowerPoint) | 1             | Microsoft                        |
| 3.    | Броузер Mozilla FireFox                               | 1             | Mozilla Public License           |
| 4.    | Почтовый клиент Thunderbird                           | 1             | Mozilla Public License           |
| 5.    | Файловый менеджер FreeCommander                       | 1             | Бесплатная                       |

## 5. Описание материально-технической базы

**Таблица 8. Перечень используемых помещений:**

| № аудитории                   | Тип аудитории  | Перечень оборудования   |
|-------------------------------|--|---|
| Н-307<br>«Учебная аудитория»  | Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Переносной видеопроектор, доска учебная, ноутбук переносной   |
| А-4<br>«Лекционная аудитория» | Аудитория лекционного типа   | Видеопроектор, проекционный экран, ноутбук, аудиоусиливающая система, микрофоны 2 шт., экран, док-камера, доска маркерная |

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

**Таблица 9. Активные и интерактивные формы и методы обучения**

| № п/п | Тема   | Кол-во часов | Вид учебных занятий | Используемые интерактивные образовательные технологии | Формируемые компетенции (ОК, ОПК) |
|-------|--|--------------|---------------------|---|-----------------------------------|
| 1.    | Высказывания.                                | 2            | Л                   | Лекция-визуализация                                   | ОК-7<br>ОПК-3                     |
| 2.    | Булевы функции.                              | 2            | Л                   | Лекция-визуализация                                   |                                   |
| 3.    | Нормальные формы формул.                     | 2            | Л                   | Лекция-визуализация                                   |                                   |
| 4.    | Полные системы функций.                      | 4            | Л                   | Лекция-визуализация                                   |                                   |
| 5.    | Формулы логики предикатов.                   | 4            | Л                   | Лекция-визуализация                                   |                                   |
| 6.    | Понятие алгоритма. Описание машины Тьюринга. | 4            | Л                   | Лекция-визуализация                                   |                                   |
|       | <b>Итого</b>                                 | <b>18</b>    |                     |   |                                   |



## **7. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» проводится в форме зачета в 3 семестре в соответствии с графиком учебного процесса.

Зачет принимает преподаватель, ведущий практические занятия. Преподавателю предоставляется право задавать студентам помимо теоретических вопросов, давать задачи и примеры, связанные с курсом.

### ***Критерии оценки знаний студентов на зачете:***

– «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

– «незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

## 8. Согласование рабочей программы

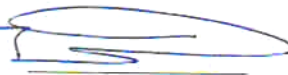
Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ  
ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 28 » мая 2020 г. № 4

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры

протокол от « 16 » 06 2020 г. № 2

Заведующий кафедрой, канд. техн.  
наук, доцент

(должность)



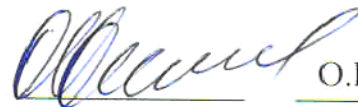
подпись

В.Н. Бабин

ФИО

Председатель Учебно-методического  
совета факультета экономики и  
управления, канд. экон. наук, доцент

(должность)



подпись

О.Г. Антошкина

ФИО