



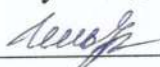
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра прикладной информатики


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Ф.С. Меметова  
« 30 » 08 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 З.С. Сейдаметова  
« 30 » 08 20 21 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 «Математическая логика и теория алгоритмов»

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере»

факультет экономики, менеджмента и информационных технологий

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.16 «Математическая логика и теория алгоритмов» для бакалавров направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль «Прикладная информатика в информационной сфере» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922.

Составитель  
рабочей программы

  
подпись

В.С. Крылов, доц.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики

от 08.06 2021 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой

  
подпись

З.С. Сейдаметова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

от 27.08 2021 г., протокол № 1

Председатель УМК

  
подпись

К.М. Османов

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.16 «Математическая логика и теория алгоритмов» для бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере».**

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной**

### **2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

#### ***Цель дисциплины (модуля):***

– обучить методам логического мышления в области математики, дать связанное введение в новейшие исследования по основаниям математики, сформировать представление об основных приемах решения логических задач, подготовить к пониманию важнейших методов разработки логических структур в области программирования

#### ***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

– представить широкий круг классических алгоритмов, используемых для решения практических задач, показать для каждого алгоритма какими он обладает достоинствами, так и недостатками; дать ясное представление о способах анализа алгоритмов, чтобы уметь выбрать правильный алгоритм для

### **2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.16 «Математическая логика и теория алгоритмов» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

ОПК-7 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- ОПК-1.1.основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
- ОПК-6.1.основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
- ОПК-7.1.основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.

**Уметь:**

- ОПК-1.2. решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
- ОПК-6.2. применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных
- ОПК-7.2. применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес- процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных

**Владеть:**

- ОПК-1.3.навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
- ОПК-6.3.навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и
- ОПК-7.3.навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.О.16 «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

**4. Объем дисциплины (модуля)**

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

| Семестр      | Общее кол-во часов | кол-во зач. единиц | Контактные часы |     |           |              |           |    | СР  | Контроль (время на контроль) |
|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----|-----------|--------------|-----------|----|-----|------------------------------|
|              |                    |                    | Всего           | лек | лаб.з ан. | прак т.зан . | сем. зан. | ИЗ |     |                              |
| 5            | 180                | 5                  | 66              | 32  |           | 34           |           |    | 87  | Экз (27 ч.)                  |
| Итого по ОФО | 180                | 5                  | 66              | 32  |           | 34           |           |    | 87  | 27                           |
| 6            | 180                | 5                  | 18              | 8   |           | 10           |           |    | 153 | Экз К (9 ч.)                 |
| Итого по ЗФО | 180                | 5                  | 18              | 8   |           | 10           |           |    | 153 | 9                            |

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

| Наименование тем | Количество часов |               | Форма текущего |
|------------------|------------------|---------------|----------------|
|                  | очная форма      | заочная форма |                |
|                  |                  |               |                |

| (разделов, модулей)                                       | Всего | в том, числе |     |    |     |    |    | Всего | в том, числе |     |     |     |    |    | исходящего контроля  |
|---|-------|--------------|-----|----|-----|----|----|-------|--------------|-----|-----|-----|----|----|--|
|   |       | л            | лаб | пр | сем | ИЗ | СР |       | л            | лаб | пр  | сем | ИЗ | СР |  |
| 1   | 2     | 3            | 4   | 5  | 6   | 7  | 8  | 9     | 10           | 11  | 12  | 13  | 14 | 15 | 16   |
| <b>Математическая логика</b>                              |       |              |     |    |     |    |    |       |              |     |     |     |    |    |  |
| Тема 1. Исчисление высказываний.                          | 11    | 2            |     | 2  |     |    | 7  | 14    | 0,8          |     | 1   |     |    | 12 | устный опрос; практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля |
| Тема 2. Алгебра высказываний                              | 11    | 2            |     | 2  |     |    | 7  | 14    | 0,8          |     | 1   |     |    | 12 | устный опрос; практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля |
| Тема 3. Приложения алгебры высказываний                   | 12    | 2            |     | 3  |     |    | 7  | 14    | 0,8          |     | 1   |     |    | 12 | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| Тема 4. Аксиоматическая система в исчислении высказываний | 12    | 2            |     | 3  |     |    | 7  | 15    | 0,8          |     | 1   |     |    | 13 | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| Тема 5. Предикаты   | 13    | 3            |     | 3  |     |    | 7  | 15    | 0,8          |     | 1   |     |    | 13 | практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос |
| Тема 6. Исчисление предикатов                             | 13    | 3            |     | 3  |     |    | 7  | 15    | 0,8          |     | 1   |     |    | 13 | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| Тема 7. Метод резолюций в исчислении предикатов           | 13    | 3            |     | 3  |     |    | 7  | 15    | 0,8          |     | 1   |     |    | 13 | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| Тема 8. Формальные теории                                 | 13    | 3            |     | 3  |     |    | 7  | 15    | 0,8          |     | 1   |     |    | 13 | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| <b>Теория алгоритмов</b>                                  |       |              |     |    |     |    |    |       |              |     |     |     |    |    |  |
| Тема 1. Алгоритмы и вычислимые функции                    | 13    | 3            |     | 3  |     |    | 7  | 14    | 0,5          |     | 0,5 |     |    | 13 | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| Тема 2. Машины Тьюринга                                   | 14    | 3            |     | 3  |     |    | 8  | 14    | 0,5          |     | 0,5 |     |    | 13 | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |

|                                      |                 |    |  |    |  |  |                |     |     |  |     |  |  |     |  |
|--------------------------------------|-----------------|----|--|----|--|--|----------------|-----|-----|--|-----|--|--|-----|--|
| Тема 3. Нормальные алгоритмы Маркова | 14              | 3  |  | 3  |  |  | 8              | 14  | 0,5 |  | 0,5 |  |  | 13  | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| Тема 4. Сложность вычислений         | 14              | 3  |  | 3  |  |  | 8              | 14  | 0,5 |  | 0,5 |  |  | 13  | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| Всего часов за 5 /6 семестр          | 153             | 32 |  | 34 |  |  | 87             | 171 | 8   |  | 10  |  |  | 153 |  |
| Форма промеж. контроля               | Экзамен - 27 ч. |    |  |    |  |  | Экзамен - 9 ч. |     |     |  |     |  |  |     |  |
| <b>Всего часов дисциплине</b>        | 153             | 32 |  | 34 |  |  | 87             | 171 | 8   |  | 10  |  |  | 153 |  |
| часов на контроль                    | 27              |    |  |    |  |  | 9              |     |     |  |     |  |  |     |  |

### 5. 1. Тематический план лекций

| № лекц | Тема занятия и вопросы лекции   | Форма проведения (актив., интерак.) | Количество часов |     |
|--------|---|-------------------------------------|------------------|-----|
|        |   |                                     | ОФО              | ЗФО |
| 1.     | Тема лекции:<br>Тема 1. Исчисление высказываний.<br><i>Основные вопросы:</i><br>Понятие формулы исчисления высказываний.<br>Определение доказуемой (выводимой)<br>Производные правила вывода<br>Понятие выводимости формул из совокупности формул<br>Понятие вывода<br>Правила выводимости. | Интеракт.                           | 2                | 1   |
| 2.     | Тема лекции:<br>Тема 2. Алгебра высказываний<br><i>Основные вопросы:</i><br>Основные понятия<br>Область применения алгебры- логики.<br>Логические функции.<br>Связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний.<br>Проблемы аксиоматического исчисления высказываний            | Интеракт.                           | 2                | 1   |
| 3.     | Тема лекции:  | Интеракт.                           | 2                | 1   |

|    |  |           |   |     |
|----|--|-----------|---|-----|
|    | <p>Тема 3. Приложения алгебры высказываний</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Функции алгебры высказываний (булевы)</p> <p>Аналитическое представление булевых</p> <p>Функционально полные системы булевых</p> <p>Минимизация булевых функций</p> <p>Минимизация конъюнктивных нормальных</p> <p>Метод синтеза контактно-релейных и</p> <p>вентильных схем</p> |           |   |     |
| 4. | <p>Тема лекции:</p> <p><b>Тема 4. Аксиоматическая система в исчислении высказываний</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Правила вывода</p> <p>Правила подстановки</p> <p>Правила введения и удаления логических</p> <p>Правила заключения</p> <p>Метод дедуктивного вывода</p>  | Интеракт. | 2 | 1   |
| 5. | <p>Тема лекции:</p> <p><b>Тема 5. Предикаты</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Предикаты</p> <p>Применение логических связок</p> <p>Кванторы</p> <p>Свободные и связанные переменные.</p> <p>Формулы исчисления предикатов.</p> <p>Замена переменных в формулах.</p>   | Интеракт. | 3 | 0,5 |
| 6. | <p>Тема лекции:</p> <p><b>Тема 6. Исчисление предикатов</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Правила образования выводимых формул.</p> <p>Непротиворечивость исчисления предикатов.</p> <p>Полнота в узком смысле.</p> <p>Некоторые теоремы исчисления предикатов</p> <p>Теорема дедукции.</p> <p>Эквивалентные формулы.</p>                                 | Интеракт. | 3 | 0,5 |
| 7. | <p>Тема лекции:</p> <p><b>Тема 7. Метод резолюций в исчислении</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Предварённая нормальная форма</p> <p>Сколёмовская и клаузальная формы</p>  | Интеракт. | 3 | 0,5 |

|     |   |           |   |     |
|-----|---|-----------|---|-----|
|     | Метод резолюций в логике предикатов<br>Принцип логического программирования   |           |   |     |
| 8.  | Тема лекции:<br><b>Тема 8. Формальные теории</b><br><i>Основные вопросы:</i><br>Формальная аксиоматическая теория<br>Формализация понятий теоремы и ее<br>Язык и метаязык, теоремы и метатеоремы<br>формальной теории<br>Интерпретации и модели формальной теории<br>Формализованное исчисление высказываний<br>как формальная аксиоматическая теория | Интеракт. | 3 | 0,5 |
| 9.  | Тема лекции:<br><b>Тема 1. Алгоритмы и вычислимые функции</b><br><i>Основные вопросы:</i><br>История термина. Определения алгоритма<br>Формальное определение<br>Формальные свойства алгоритмов<br>Виды алгоритмов<br>Алгоритмически неразрешимые задачи<br>Наличие исходных данных и некоторого  | Интеракт. | 3 | 0,5 |
| 10. | Тема лекции:<br><b>Тема 2. Машины Тьюринга</b><br><i>Основные вопросы:</i><br>Машины Тьюринга: определение<br>Машины Тьюринга: обсуждение<br>Ассоциативные исчисления<br>Моделирование машин Тьюринга   | Интеракт. | 3 | 0,5 |
| 11. | Тема лекции:<br><b>Тема 3. Нормальные алгоритмы Маркова</b><br><i>Основные вопросы:</i><br>Определение нормального алгоритма и его<br>выполнение<br>Возможности нормальных алгоритмов и тезис<br>Маркова  | Интеракт. | 3 | 0,5 |
| 12. | Тема лекции:<br><b>Тема 4. Сложность вычислений</b><br><i>Основные вопросы:</i><br>Теория сложности вычислений и сложностные<br>классы задач<br>Оценка сложности алгоритмов.  | Интеракт. | 3 | 0,5 |



|  |   |  |           |          |
|--|---|--|-----------|----------|
|  | Необходимость оценки сложности программ.<br>Полиномиальные и экспоненциальные оценки. |  |           |          |
|  | <b>Итого</b>  |  | <b>32</b> | <b>8</b> |

## 5. 2. Темы практических занятий

| № занятия | Наименование практического занятия                        | Форма проведения<br>(актив.,<br>интерак.) | Количество часов |           |
|-----------|---|---|------------------|-----------|
|           |   |   | ОФО              | ЗФО       |
| 1.        | Тема 1. Исчисление высказываний.                          | Интеракт.                                 | 2                | 1         |
| 2.        | Тема 2. Алгебра высказываний                              | Интеракт.                                 | 2                | 1         |
| 3.        | Тема 3. Приложения алгебры высказываний                   | Акт.                                      | 3                | 1         |
| 4.        | Тема 4. Аксиоматическая система в исчислении высказываний | Интеракт.                                 | 3                | 1         |
| 5.        | Тема 5. Предикаты   | Интеракт.                                 | 3                | 1         |
| 6.        | Тема 6. Исчисление предикатов                             | Акт.                                      | 3                | 1         |
| 7.        | Тема 7. Метод резолюций в исчислении                      | Интеракт.                                 | 3                | 1         |
| 8.        | Тема 8. Формальные теории                                 | Интеракт.                                 | 3                | 1         |
| 9.        | Тема 1. Алгоритмы и вычислимые функции                    | Интеракт.                                 | 3                | 0,5       |
| 10.       | Тема 2. Машины Тьюринга                                   | Интеракт.                                 | 3                | 0,5       |
| 11.       | Тема 3. Нормальные алгоритмы Маркова                      | Интеракт.                                 | 3                | 0,5       |
| 12.       | Тема 4. Сложность вычислений                              | Акт.                                      | 3                | 0,5       |
|           | <b>Итого</b>  |   | <b>34</b>        | <b>10</b> |

## 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

## 5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

## 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену.

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

| № | Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу | Форма СР   | Кол-во часов |     |
|---|---|--|--------------|-----|
|   |   |  | ОФО          | ЗФО |
| 1 | Тема 1. Исчисление высказываний.                                | работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы; подготовка к устному опросу             | 7            | 12  |
| 2 | Тема 2. Алгебра высказываний                                    | работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; выполнение контрольной работы; подготовка к устному опросу | 7            | 12  |

|   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|----|
| 3 | Тема 3. Приложения алгебры высказываний                   | <p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу; выполнение контрольной работы</p> | 7 | 12 |
| 4 | Тема 4. Аксиоматическая система в исчислении высказываний | <p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы; подготовка к устному опросу</p>             | 7 | 13 |
| 5 | Тема 5. Предикаты   | <p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; выполнение контрольной работы</p>                              | 7 | 13 |

|   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|----|
| 6 | Тема 6. Исчисление предикатов                   | работа с литературой, чтение дополнительно литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу; выполнение контрольной работы | 7 | 13 |
| 7 | Тема 7. Метод резолюций в исчислении предикатов | работа с литературой, чтение дополнительно литературы; подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы  | 7 | 13 |
| 8 | Тема 8. Формальные теории                       | работа с литературой, чтение дополнительно литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; выполнение контрольной работы                              | 7 | 13 |

|    |  |   |   |    |
|----|--|---|---|----|
| 9  | Тема 1. Алгоритмы и вычислимые функции | <p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; выполнение контрольной работы; подготовка к устному опросу</p> | 7 | 13 |
| 10 | Тема 2. Машины Тьюринга                | <p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; выполнение контрольной работы; подготовка к устному опросу</p> | 8 | 13 |
| 11 | Тема 3. Нормальные алгоритмы Маркова   | <p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; выполнение контрольной работы; подготовка к устному опросу</p> | 8 | 13 |

|              |                              |  |           |            |
|--------------|------------------------------|--|-----------|------------|
| 12           | Тема 4. Сложность вычислений | работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу; выполнение контрольной работы | 8         | 13         |
| <b>Итого</b> |                              |  | <b>87</b> | <b>153</b> |

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Дескрипторы    | Компетенции   | Оценочные средства   |
|----------------|---|--|
| <b>ОПК-1</b>   |   |  |
| <b>Знать</b>   | ОПК-1.1. основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.  | ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос                       |
| <b>Уметь</b>   | ОПК-1.2. решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| <b>Владеть</b> | ОПК-1.3. навыками теоретического и экспериментального исследования объектов   | экзамен  |
| <b>ОПК-6</b>   |   |  |

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| <b>Знать</b>   | ОПК-6.1.основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.   | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| <b>Уметь</b>   | ОПК-6.2. применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| <b>Владеть</b> | ОПК-6.3.навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.   | экзамен  |
| <b>ОПК-7</b>   |   |  |
| <b>Знать</b>   | ОПК-7.1.основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.   | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| <b>Уметь</b>   | ОПК-7.2. применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес- процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.              | ответы на вопросы для самоконтроля; практическое задание; устный опрос |
| <b>Владеть</b> | ОПК-7.3.навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.   | экзамен  |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оценочные средства                 | Уровни сформированности компетенции |                                |                                    |                                |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                                    | Компетентность несформирована       | Базовый уровень компетентности | Достаточный уровень компетентности | Высокий уровень компетентности |
| ответы на вопросы для самоконтроля | 0-2                                 | 3                              | 4                                  | 5                              |
| практическое задание               | 0-2                                 | 3                              | 4                                  | 5                              |

|              |     |   |   |   |
|--------------|-----|---|---|---|
| устный опрос | 0-2 | 3 | 4 | 5 |
| экзамен      | 0-2 | 5 | 4 | 5 |

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **7.3.1. Примерные вопросы для самоконтроля**

1. Высказывания и логические операции над ними. Формулы логики высказываний, их истинностные значения. Классификация формул. Примеры.
2. Совершенные нормальные формы формул логики высказываний. Теоремы о существовании СКНФ и СДНФ. Примеры.
3. Формальные аксиоматические теории. Алфавит, формула, аксиомы, правила вывода.
4. Определение предиката. Множество истинности предиката (характеристическое множество). Классификация предикатов на множестве. Логические операции над предикатами. Геометрическая интерпретация этих операций на основе понятия характеристических множеств.

#### **7.3.2. Примерные практические задания**

1. Определить, является ли выражения тавтологией
2. Построить таблицы истинности для следующих выражений
3. Определите, какое из перечисленных умозаключений является правильным

#### **7.3.3. Примерные вопросы для устного опроса**

1. Алгебра высказываний
2. Конечный автомат. Определение.
3. Алгоритмы в интуитивном смысле

#### **7.3.4. Вопросы к экзамену**

1. Высказывания и логические операции над ними. Формулы логики высказываний, их истинностные значения. Классификация формул. Примеры.
2. равносильность формул логики высказываний. Основные равносильности. Примеры.
3. Логическое следствие в логике высказываний. Способы доказательства логических следствий. Анализ правильности рассуждений. Примеры.



4. Нормальные формы формул логики высказываний. Распознавание вида формул (эффективные процедуры). Примеры.
5. Формальные аксиоматические теории. Алфавит, формула, аксиомы, правила вывода. Понятия вывода и вывода из систем гипотез.
6. Совершенные нормальные формы формул логики высказываний. Теоремы о существовании СКНФ и СДНФ. Примеры.
7. Основы формальных грамматик
8. Исчисление высказываний (формальная теория  $L$ ). Алфавит, формулы, аксиомы, правила вывода исчисления высказываний. Примеры.
9. Доказуемость и выводимость формул в исчислении высказываний. Теорема дедукции и её следствия. Примеры.
10. Некоторые теоремы исчисления высказываний. Провести доказательство одной теоремы.
11. Определение предиката. Множество истинности предиката (характеристическое множество). Классификация предикатов на множестве. Логические операции над предикатами. Геометрическая интерпретация этих операций на основе понятия характеристических множеств. Примеры.
12. Кванторы общности и существования. Изменение местности предиката при связывании переменных кванторами. Свободные и связанные переменные. Формулы логики предикатов. Примеры.
13. Классификация формул в логике предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Основные равносильности.
14. Понятие алгоритма. Основные требования. Необходимость уточнения понятия алгоритма. Формализация понятия алгоритма.
15. Формализация понятия алгоритма. Рекурсивные функции. Прimitивно рекурсивные, частично рекурсивные и общерекурсивные функции.
16. Нормальные алгоритмы Маркова
17. Основы формальных грамматик
18. Булевы алгебры
19. Контактные-релейные схемы
20. Алгоритмы в интуитивном смысле.
21. Конечный автомат. Определение.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**7.4.1. Оценивание ответов на вопросы для самоконтроля**

| Критерий оценивания | Уровни формирования компетенций |             |         |
|---------------------|---------------------------------|-------------|---------|
|                     | Базовый                         | Достаточный | Высокий |
|                     |                                 |             |         |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Полнота и правильность ответа   | Ответ полный, но есть замечания, не более 3                                    | Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2                  | Ответ полный, последовательный, логичный  |
| Степень осознанности, понимания изученного                                  | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий      | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий      | Материал усвоен и излагается осознанно  |
| Языковое оформление ответа  | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не | Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи   |
| Соблюдение требований к оформлению письменных текстов при письменном опросе | Не более 4 замечаний   | Не более 3 замечаний   | Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев. |

#### 7.4.2. Оценивание практического задания

| Критерий оценивания                                      | Уровни формирования компетенций   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | Базовый   | Достаточный  | Высокий  |
| Знание теоретического материала по предложенной проблеме | Теоретический материал усвоен   | Теоретический материал усвоен и осмыслен   | Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости |
| Овладение приемами работы                                | Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя | Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний | Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи                     |
| Самостоятельность  | Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний  | Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний   | Задание выполнено полностью самостоятельно   |

#### 7.4.3. Оценивание устного опроса

| Критерий оценивания | Уровни формирования компетенций |             |         |
|---------------------|---------------------------------|-------------|---------|
|                     | Базовый                         | Достаточный | Высокий |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Полнота и правильность ответа              | Ответ полный, но есть замечания, не более 3                                    | Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2                  | Ответ полный, последовательный, логичный      |
| Степень осознанности, понимания изученного | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий      | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий      | Материал усвоен и излагается осознанно        |
| Языковое оформление ответа                 | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не | Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи |

#### 7.4.4. Оценивание экзамена

| Критерий оценивания  | Уровни формирования компетенций   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | Базовый   | Достаточный   | Высокий  |
| Полнота ответа, последовательность и логика изложения                      | Ответ полный, но есть замечания, не более 3   | Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2                           | Ответ полный, последовательный, логичный                 |
| Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины | Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3 | Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2 | Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины |
| Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры        | Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий              | Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий              | Ответ аргументирован, примеры приведены                  |
| Осознанность излагаемого материала   | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий               | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий               | Материал усвоен и излагается осознанно                   |
| Соответствие нормам культуры речи  | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не          | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не          | Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи            |
| Качество ответов на вопросы  | Есть замечания к ответам, не более 3  | В целом, ответы раскрывают суть вопроса   | На все вопросы получены исчерпывающие ответы             |

#### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60 % иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на

### **Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента**

| Уровни формирования компетенции | Оценка по четырехбалльной шкале |
|---------------------------------|---------------------------------|
|                                 | для экзамена                    |
| Высокий                         | отлично                         |
| Достаточный                     | хорошо                          |
| Базовый                         | удовлетворительно               |
| Компетенция не сформирована     | неудовлетворительно             |

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная литература.**

| № п/п | Библиографическое описание   | Тип<br>(учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.) | Кол-во в библи. |
|-------|--|--|-----------------|
| 1.    | Лихтарников Л.М. Математическая логика. Курс лекций: Задачник-практикум и решения / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2018. - 278 с. | задачник-практикум   | 20              |

#### **Дополнительная литература.**

| № п/п | Библиографическое описание                                       | Тип<br>(учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.) | Кол-во в библи.   |
|-------|--|--|---|
| 1.    | Мирзоев М.С., Матросов В.Л. Теория алгоритмов: Прометей, 2019 г. | учебное пособие  | <a href="http://www.iprb-bookshop.ru/04547">http://www.iprb-bookshop.ru/04547</a> |

|    |  |                 |   |
|----|--|-----------------|---|
| 2. | Крылов В.С. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / В. С. Крылов ; ред.: Н. В. Апатова, О. В. Анашкин. - Симферополь: ИП Хотеева Л.В., 2016. - 106 с. | учебное пособие | 1 |
|----|--|-----------------|---|

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров**

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; выполнение контрольной работы;

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятым терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Подготовка ответов на вопросы для самоконтроля**

Вопросы для самоконтроля предполагают возможность просмотреть теоретический материал и проработать ошибки, допущенные при ответах на данные вопросы. Они предназначены для получения обучающимся адекватной оценки своих знаний. Для каждого раздела рекомендуется 10–15 вопросов.

Наиболее рациональным при самостоятельной работе над учебным материалом является следующий порядок действий.

1. Внимательно прочитать вопросы для самоконтроля, чтобы заранее знать, на какие моменты следует обратить особое внимание при последующей работе с
2. Прочитать источник (источники), стремясь найти ответы на вопросы для самоконтроля и выписывая определения терминов в терминологический словарь (руководствуясь рекомендациями соответствующего раздела). При работе с источником следует также обратить внимание на интерпретацию примеров
3. Последовательно ответить на вопросы для самоконтроля, по возможности не обращаясь к пособию.
4. Выполнить, по возможности, практические задания по теме.
5. Повторно вдумчиво перечитать в тексте пособий места со сведениями по вопросам, на которые Вам не удалось ответить, и попытаться выполнить
6. Составить список вопросов, которые Вы намереваетесь задать преподавателю на консультации.

### **Подготовка к практическому занятию**

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Процессы и явления, выделяются основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

### **Подготовка к устному опросу**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);



– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

### **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового  
демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

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

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима специализированная аудитория – лаборатория технической механики, оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены