

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_/М.Х. Мальсагов  
«20» мая 2024г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана физико-математического  
факультета

\_\_\_\_\_/Б.С.Кульбужев  
«23» мая 2024г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.03 «Математическая логика и теория алгоритмов»**

**Направление подготовки**

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

**Направленность (профиль подготовки)**

**Информационные системы и технологии**

**Квалификация выпускника**

**Бакалавр**

**Форма обучения**

**Очная, заочная, очно-заочная**

Магас, 2024г

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

Целью дисциплины Б1.В.03 «Математическая логика и теория алгоритмов» является изучение и практическое освоение студентами аппарата математической логики, формирование логического мышления, теоретической и практической подготовки, достаточной для приобретения предметно-специализированных компетенций, способствующих социальной мобильности студентов и их устойчивости на рынке труда, освоения дисциплин направления и чтения специальной технической литературы.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6

При освоении дисциплины (модуля) компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины (модуля), в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе, что приведено в Таблице 1.

**Таблица 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-7	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. УК-7. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социальное незащищенные слои населения и т.п.). УК-7. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.	УК-7.1. Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
ОПК-6	ОПК-6. Способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	ИОПК-6.1. Применяет на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ИОПК-6.2. Осуществляет моделирование и проектирование информационных и автоматизированных систем.	ОПК-6.1. Знать: методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Уметь: применять аппарат математической логики для исследования объектов профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Имеет навыки: исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК-1	<b>ПК-1.</b> Способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей	ПК-1.Способен оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПК-1.1. Знать: методы предпроектного обследования объектов проектирования; ПК-1.2. Уметь: применять аппарат математической логики для обследования объектов проектирования; ПК-1.3. Иметь навыки: системного анализа предметной области и взаимосвязей объектов.

## 2.Критерии оценивания образовательных результатов обучающегося во время промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений .

Усвоенные знания и освоенные умения проверяются при помощи электронного тестирования, умения и владения проверяются в ходе выполнения лабораторных работ.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
от 91 до 100	«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематиче-

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
		ское и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по дисциплинарной компетенции, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на низком уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются серьезные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по дисциплинарной компетенции, студент испытывает серьезные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
		тенции на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«неудовлетворительно»	Дисциплинарная компетенция не сформирована. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

### **3. Типовые материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **3.1.Типовой вариант задания на контрольную работу**

№ п/п	Наименование тем
1.	Элементы теории множеств
2.	Булевы функции
3.	Логика предикатов

#### **3.2.Перечень вопросов для подготовки к зачёту с оценкой**

1. Теория множеств. Основные понятия и определения. Операции над множествами.
2. Унарные и бинарные булевы функции. Число булевых функций.
3. Свойства дизъюнкции, конъюнкции и отрицания. Выражение одних булевых функций через другие.
4. Системы булевых функций.

5. Понятие булевой функции  $n$  аргументов. Запись булевых функций в базисе И-ИЛИ-НЕ.
6. Совершенные нормальные формы: СДНФ, СКНФ, СПНФ.
7. Карты Карно. Минимизация булевых функций.
8. Разложение булевых функций в канонический полином Жегалкина. Отрицательно-поляризованный полином. Арифметическое разложение булевых функций.
9. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.
10. Алгебра высказываний. Основные понятия и определения. Операции над высказываниями.
11. Основные тавтологии алгебры высказываний. Правила получения тавтологий.
12. Логическая равносильность формул алгебры высказываний. Равносильные преобразования формул.
13. Логическое следование формул. Нахождение следствий из данных посылок. Нахождение посылок для данного следствия.
14. Методы доказательства математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения.
15. Логика предикатов. Основные понятия и определения. Множество истинности предиката.
16. Логические операции над предикатами.
17. Кванторные операции над предикатами. Ограниченные кванторы. Логический квадрат.
18. Формулы логики предикатов. Тавтологии логики предикатов.
19. Приведенная форма для формул логики предикатов. Предваренная нормальная форма. Логическое следование формул логики предикатов.
20. Проблемы разрешения для общезначимости и выполнимости формул логики предикатов.
21. Методы рассуждений. Аристотелева силлогистика.
22. Формализованное исчисление предикатов. Теория формального вывода.
23. Неформальные аксиоматические теории. Свойства аксиоматических теорий.
24. Формальные аксиоматические теории. Формальные теории первого порядка.
25. Основные понятия теории алгоритмов. Определение машины Тьюринга. Применение машин Тьюринга к словам.

- 26.Вычислимые по Тьюрингу функции. Правильная вычислимость функций. Тезис Тьюринга.
- 27.Простейшие машины Тьюринга. Функции-проекторы. Композиция машин Тьюринга.
- 28.Основные понятия теории рекурсивных функций. Оператор супер-позиции.
- 29.Оператор примитивной рекурсии Примитивно рекурсивные функции. Вычислимость примитивно рекурсивных функций.
- 30.Оператор минимизации. Общерекурсивные и частично рекурсивные функции. Тезис Чёрча.
- 31.Нормальные алгоритмы Маркова. Основные понятия и определения. Применение нормальных алгоритмов к словам.
- 32.Нормально вычислимые функции. Принцип нормализации Маркова. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.
- 33.Разрешимость и перечислимость множеств.
- 34.Неразрешимые алгоритмические проблемы. Теорема Райса.
- 35.Теорема Гёделя о неполноте формальной арифметики.