

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
3.	Направленность (профиль)	Управление данными и машинное обучение
3.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.15.04 Математическая логика
4.	Форма обучения	очная
5.	Год набора	2021

2. Перечень компетенций

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности и компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Основные формы логического мышления.	ОПК-1	основные формы логического мышления и идеи математической логики	переводить на формальный язык простые суждения и умозаключения	главными смысловыми аспектами логических суждений.	Решение задач
Исчисление высказываний	ОПК-1	основные факты, утверждения и методы указанной предметной области	решать простые логические задачи, приводить формулы ИВ к ДНФ и КНФ	методом резолюции в ИВ, проблемно-задачной формой представления математических знаний	Решение задач Коллоквиум
Исчисление предикатов	ОПК-1	основные классические факты, утверждения и методы указанной предметной области	определять логическую корректность и логическую состоятельность суждений.	языком ИП, выделением главных смысловых аспектов в доказательствах	Решение задач Коллоквиум

Критерии и шкалы оценивания

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ:
 «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

1. Решение задач

- 20 баллов выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи.
- 16-19 баллов выставляется, если студент решил не менее 80% рекомендованных задач.

- 8-15 баллов выставляется, если студент решил не менее 40% рекомендованных задач.
- 0-7 баллов - если студент выполнил менее 40% задания.

2. Коллоквиум

- 16-20 баллов выставляется, если студент ответил на все основные и дополнительные вопросы.
- 10-15 баллов выставляется, если студент ответил на все основные вопросы, но опустил некоторые важные детали.
- 4-9 балла выставляется, если студент ответил на половину вопросов.
- 0-3 баллов - если студент не ответил на вопросы или ответил частично.

Типовые контрольные задания на решение задач

Задание 1.

Задача 1. Допустим, что S обозначает всех людей, которых зовут Лаура, а P обозначает крупных начальников. Какие из следующих формул означают, что не всех крупных начальников зовут Лаура?

- $\exists x(S(x) \& P(x))$;
- $\neg \forall x(P(x) \rightarrow S(x))$;
- $\exists x(S(x) \& \neg P(x))$;
- $\exists x(P(x) \& \neg S(x))$

Выберите правильные ответы.

Задача 2. Пусть $P(x)$ означает: “ x – алгебраическое число”; $S(x)$ означает: “ x – рациональное число”; Записать на языке ИП следующие суждения:

- Все рациональные числа являются алгебраическими;
- Не только рациональные числа являются алгебраическими;
- Не все алгебраические числа рациональны;
- Некоторые алгебраические числа рациональны.

Задание 2.

Задача 1. Привести данную формулу исчисления высказываний к дизъюнктивной и конъюнктивной нормальным формам. $((X \& Y) \rightarrow Z) \vee (Y \& U) \rightarrow (X \& U)$

Задача 2. Привести данную формулу исчисления высказываний к дизъюнктивной и конъюнктивной нормальным формам. $((X \& U) \rightarrow Z) \rightarrow (X \& Y) \& (Y \rightarrow U)$

Задача 3. Построить вывод в ИВ для $(A \vee B) \vee C \vdash A \vee (B \vee C)$

Задание 3.

Задача 1. Выбрав подходящую сигнатуру на языке логики предикатов записать определение нигде не плотного подмножества множества вещественных чисел. (Множество A называется нигде не плотным, если любой интервал содержит подинтервал, не пересекающийся с A).

Задача 2. В сигнатуре $\sigma = \{ \leq^{(2)} ; ; \}$ даны две модели $M_1 = \langle \mathbf{Z} ; \leq \rangle$ и $M_2 = \langle \mathbf{R} ; \leq \rangle$. Здесь \mathbf{Z} - множество всех целых чисел, \mathbf{R} - множество всех действительных чисел, предикат \leq - естественный линейный порядок на целых числах (в M_1) или на вещественных (в M_2). Найти (написать) какую-нибудь замкнутую формулу сигнатуры σ , которая истинна в M_1 и ложна в M_2 .

Задача 3. Методом резолюций в ИП доказать, что $\forall x \exists y P(x, y, z) \vee \forall y \exists u P(y, u, v) \vdash \forall x \forall u \exists y (P(x, y, z) \vee P(u, y, v))$

Задача 4. Методом резолюций в ИП доказать, что $\forall x \forall y (P(x, y) \vee P(y, x)), \forall x \forall y \exists z (P(x, z) \& P(y, z)) \vdash \forall x \forall y \exists z (P(x, z) \& P(z, y))$

Вопросы к коллоквиуму 1

1. Алфавит ИВ, формулы ИВ.
2. Таблицы для связей и формул ИВ, тождественно истинные, тождественно ложные, выполнимые формулы.
3. Понятие эквивалентности формул. Основные эквивалентности.
4. ДНФ, КНФ. Приводимость к ДНФ любой формулы.
5. Аксиомы и правило вывода ИВ.

6. Понятие вывода в ИВ.
7. Вывести: $\vdash A \rightarrow A$ или $A \vee \neg B \vdash B \vee A$ или $A, \neg A \vdash B$
8. Теорема дедукции.
9. Теорема о контрапозиции.
10. Лемма о выводимости.
11. Теорема о полноте ИВ для формулы.
12. Теорема о полноте ИВ в общей формулировке.
13. Правило резолюции, правильные дизъюнкты, правило резолюции для дизъюнктов.
14. Метод резолюции в ИВ

Вопросы к коллоквиуму 2

1. Сигнатура и алфавит ИП сигнатуры σ .
2. Термы ИП сигнатуры σ .
3. Формулы ИП сигнатуры σ , свободные и связанные переменные.
4. Простые атрибутивные суждения в формальной логике.
5. Модели ИП.
6. Истинность формулы ИП на модели.
7. Роль формул со свободными переменными в ИП (на примерах).
8. Роль замкнутых формул ИП (на примерах).
9. Эквивалентные формулы ИП, основные эквивалентности.
10. Понятие семантической выводимости $\Gamma \models \varphi$.
11. Пренексная нормальная форма. Метод приведения.
12. Виды префиксов.
13. Сколемовская форма и приведение к сколемовскому виду.
14. Правило резолюции в ИП.
15. Метод резолюции в ИП.

Вопросы к экзамену

1. Алфавит и формулы ИВ. Таблицы для логических связок и формул. Эквивалентные формулы. Приведение формул ИВ к ДНФ и КНФ.
2. Аксиомы и правило вывода ИВ. Понятие вывода в ИВ. Вывести $\vdash A \rightarrow A$.
3. Теорема дедукции в ИВ.
4. Теорема о контрапозиции в ИВ (в обе стороны).
5. Лемма о выводимости в ИВ.
6. Теорема о полноте ИВ для формулы.
7. Теорема о полноте ИВ в общей формулировке.
8. Правило резолюции, правильные дизъюнкты, правило резолюции для дизъюнктов. Метод резолюции в ИВ.
9. Сигнатура, алфавит, формулы исчисления предикатов. Свободные и связанные переменные.
10. Модели ИП. Истинность формулы ИП на модели. Роль формул со свободными переменными и роль замкнутых формул.
11. Понятие семантической выводимости в ИП. Эквивалентные формулы ИП. Основные эквивалентности.
12. Пренексная нормальная форма. Приведение формул к пренексному виду. Классификация префиксов.
13. Сколемовские функции. Сколемовская форма и приведение к сколемовскому виду.
14. Правило резолюции в ИП. Метод резолюции в ИП.