

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
 «__» _____ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Математическая логика	Код модуля 1124185 УП № 6948, 5346, 6829, 7049
Образовательная программа 1. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем 2. Прикладная информатика	Код ОП 1. 02.03.03/01.02 2. 09.03.03/01.02
Траектории образовательных программ	Не предусмотрено
Направление подготовки 1. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем 2. Прикладная информатика	Код направления и уровня подготовки 1. 02.03.03 2. 09.03.03
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 1. 12 марта 2015 г., № 222 2. 12 марта 2015 г., № 207

Екатеринбург, 2018

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Верников Борис Мунович	Д. ф.-м. н., доцент	Профессор	Кафедра алгебры и дискретной математики	

Руководитель модуля

Б.М.Верников

Рекомендовано учебно-методическим советом института математики и компьютерных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 5 от 18.04.2016 г.

А.Ю. Коврижных

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Руководители образовательных программ (ОП),
для которых реализуется модуль
ОП 02.03.03, 09.03.03

Т.А. Сеньчонок

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

1.1. Объем модуля, 3 з. е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из дисциплины «Математическая логика», входит в состав вариативной части по выбору студента.

Цель модуля – ознакомить студентов с основами математической логики, что должно способствовать росту их математической культуры и умения правильно строить рассуждения и доказательства утверждений. Математическая логика изучает формальные системы, обозначения, вывод суждений, природу доказательства в целом. Она имеет множество приложений в математике в целом, но в особенности – в информатике, являясь как идеологическим базисом, дающим понимание общих концепций, так и набором конкретных инструментов в различных приложениях. Этим определяется место модуля в учебных планах образовательных программ, так или иначе связанных с информатикой, в том числе программ «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» и «Прикладная информатика».

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Для ОП 02.03.03/01.02, 09.03.03 /01.02 (очная форма обучения):

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Математическая логика	5	34	-	-	34	70	4	108	3
Всего на освоение модуля			34	-	-	34	70	4	108	3

Для ОП 09.03.03/01.02 (заочная форма обучения):

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
2.	(ВС) Математическая логика	5(4)	8	-	-	8	96	4	108	3
Всего на освоение модуля			8	-	-	8	96	4	108	3

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	-
3.2.	Корреквизиты	-

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

1.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
02.03.03/01.02	РО-05 Способность разрабатывать, применять и анализировать средства математического обеспечения информационных систем	ОПК-1 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ДПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии в области информационных технологий; ДПК-5 – способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования;
	РО-08 Способность создавать математические модели, алгоритмы и реализовывать их на высокоуровневых языках программирования	ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию; ПК-1 – готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем; ДПК-5 – способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования.
09.03.03/01.02	РО-02 Способность использовать основные законы математических дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии, а так же собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований	ОПК-3 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; ДПК-1 – способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
	РО-05 Способность применять в рамках научно-исследовательской	ПК-24 – способность готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов

деятельности современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии	для профессиональной деятельности; ДПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии в области информационных технологий.
РО-В-2 Способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	ДПК-5 – способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования.

4.2.Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Для ОП 02.03.03/01.02:

Дисциплины модуля		ОК-7	ОПК-1	ПК-1	ДПК-2	ДПК-5
1	(ВС) Математическая логика	*	*	*	*	*

Для ОП 09.03.03/01.02:

Дисциплины модуля		ОПК-3	ПК-24	ДПК-1	ДПК-2	ДПК-5
1	(ВС) Математическая логика	*	*	*	*	*

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

Не предусмотрено

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Математическая логика	Код модуля 1124185 УП № 6948, 5346, 6829, 7049
Образовательная программа 1. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем 2. Прикладная информатика	Код ОП 1. 02.03.03/01.02 2. 09.03.03/01.02
Направление подготовки 1. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем 2. Прикладная информатика	Код направления и уровня подготовки 1. 02.03.03 2. 09.03.03
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 1. 12 марта 2015 г., № 222 2. 12 марта 2015 г., № 207

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Сизый Сергей Викторович	Д. тех. н., доцент	Профессор	Кафедра алгебры и дискретной математики	
2	Верников Борис Муневич	Д. ф.-м. н., доцент	Профессор	Кафедра алгебры и дискретной математики	

Руководитель модуля

Б.М.Верников

Рекомендовано учебно-методическим советом института математики и компьютерных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 5 от 18.04.2016 г.

А.Ю. Коврижных

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Математическая логика» входит в одноименный модуль вариативной части по выбору студента и является единственной дисциплиной в нем. Она посвящена изложению логики высказываний и логики предикатов, первоначальных сведений об аксиоматизируемых классах и теориях и изложению метода резолюций и его применения в разных разделах математической логики. Цель дисциплины – ознакомить студентов с основами математической логики, что должно способствовать росту их математической культуры и умения правильно строить рассуждения и доказательства утверждений. Математическая логика изучает формальные системы, обозначения, вывод суждений, природу доказательства в целом. Она имеет множество приложений в математике в целом, но в особенности – в информатике, являясь как идеологическим базисом, дающим понимание общих концепций, так и набором конкретных инструментов в различных приложениях. Этим определяется место дисциплины в учебных планах образовательных программ, так или иначе связанных с информатикой, в том числе программ «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» и «Прикладная информатика».

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

Для ОП 02.03.03/01.02:

ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1 готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем;

ДПК-2 способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии в области информационных технологий;

ДПК-5 способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования.

Для ОП 09.03.03/01.02:

ОПК-3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ПК-24 способность готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности;

ДПК-1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;

ДПК-2 способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии в области информационных технологий;

ДПК-5 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия математической логики (высказывания, логические связки, предикаты, логические теории),
- законы логики высказываний и логики предикатов,
- основные теоремы математической логики,

уметь:

- уметь приводить формулу логики высказываний к дизъюнктивной и конъюнктивной нормальной форме,
- применять метод резолюций к доказательству истинности формул логики высказываний и логики предикатов,

владеть:

- алгоритмом формулу логики высказываний к дизъюнктивной и конъюнктивной нормальной форме,
- методом резолюций в логике высказываний,
- методом резолюций в логике предикатов.

1.4.Объем дисциплины

Для ОП 09.03.03/01.02, 02.03.03/01.02 (очная форма обучения)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5 семестр
1.	Аудиторные занятия	34		34
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	70	5,4	70
6.	Промежуточная аттестация	4	0,5	4(Зачет)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	41,9	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

Для ОП 09.03.03/01.02 (заочная форма обучения)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5 (4) семестр
1.	Аудиторные занятия	8		8
2.	Лекции	8	8	8
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	96	1,2	96
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	4(Зачет)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	9,45	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Логика высказываний	Понятие высказывания, интерпретация. Формулы логики высказываний, таблица истинности. Логическое следствие, равносильность формул. Законы логики высказываний. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Понятие логического вывода. Теорема дедукции. Теоремы о полноте исчисления высказываний, об адекватности, о выполнимости, о компактности. Применение логики высказываний для конструирования релейно-контактных схем.
P2	Логика предикатов	Алгебраические системы и модели. Понятие предиката. Кванторы. Понятие терма, формулы логики предикатов. Определение интерпретации и истинности формулы на модели. Логическое следствие для логики предикатов. Законы логики предикатов. Предваренные нормальные формы. Понятие логического вывода. Теорема о выполнимости непротиворечивой совокупности предложений, теорема о полноте, теорема адекватности и теорема компактности. Теорема Левенгейма-Скулема

P3	Аксиоматизируемые классы и аксиоматизируемые теории	Понятие логической теории, аксиоматизируемые теории и аксиоматизируемые классы алгебраических систем. Свойства аксиоматизируемых классов. Конечная и бесконечная аксиоматизируемость, примеры неаксиоматизируемых классов. Выразимость, формульность предикатов в данной сигнатуре. Невыразимость транзитивного замыкания. Расширение логики первого порядка оператором неподвижной точки, выразимость транзитивного замыкания в этом расширении. Выразимость полиномиальных запросов, теорема Чандры-Харелла о выразимости полиномиальных запросов в сигнатуре с линейным порядком.
P4	Метод резолюций	Метод резолюций для логики высказываний. Сколемовская нормальная форма. Алгоритм унификации. Метод резолюций для логики предикатов. Применения метода резолюций для автоматического доказательства теорем, для построения экспертных систем, для построения систем планирования действий. Полнота метода резолюций, эрбрановский универсум, семантические деревья, теорема Эрбрана.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Для ОП 09.03.03/01.02 (очная форма обучения) и 02.03.03/01.02:

- 1) Законы логики высказываний
- 2) Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы
- 3) Законы логики предикатов
- 4) Предваренные нормальные формы
- 5) Метод резолюций в логике высказываний
- 6) Метод резолюций в логике предикатов

Для ОП 09.03.03/01.02 (заочная форма обучения):

- 1) Логика высказываний
- 2) Логика предикатов
- 3) Метод резолюций в логике высказываний
- 4) Метод резолюций в логике предикатов

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение
------------------------------	--------------------------	---

	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1 Логика высказываний		+		+	+							
P2 Логика предикатов		+		+	+							
P3 Аксиоматизируемые классы и аксиоматизируемые теории		+		+	+							
P4 Метод резолюций		+		+	+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. А.П.Замятин. Математическая логика : [учеб. пособие для вузов] / Замятин Алексей Петрович; [науч. ред. Л.Н.Шеврин]. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2004. 140 с. 159 экз. в электр. каталоге ЗНБ

9.1.2.Дополнительная литература

1. Ю.М.Важенин. Введение в математическую логику : Учеб. пособие / Важенин Юрий Михайлович, Замятин Алексей Петрович . Свердловск : Урал. гос. ун-т, 1984. 95 с. 76 экз. в электр. каталоге ЗНБ
2. Ю.М.Важенин. Множества, логика, алгоритмы : Учеб. пособие / Важенин , Юрий Михайлович. Екатеринбург : Урал. гос. ун-т, 1995. 152 с. 89 экз. в электр. каталоге ЗНБ

9.2.Методические разработки

Не используются

9.3.Программное обеспечение

Не используется

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>
Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://www.elibrary.ru/>
Сайт издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/>
Сайт издательства Springer <https://ezproxy.urfu.ru:4641>
Сайт издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>
Сайт кафедры: <http://kadm.imkn.urfu.ru>
Сайт библиотеки университета <http://lib.urfu.ru/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Аудитория с доской и мелом

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

5 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекций – 1		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещаемость	V, 1-17	10
Домашняя работа № 1	V, 2	15
Домашняя работа № 2	V, 4	15
Домашняя работа № 3	V, 7	15
Домашняя работа № 4	V, 10	15
Домашняя работа № 5	V, 16	15
Домашняя работа № 6	V, 17	15
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: не предусмотрены		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 5	1

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.фэпо.рф); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НТК не проводится

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные задачи в рамках домашних работ

5 семестр

Для ОП 09.03.03/01.02 (очная форма обучения) и 02.03.03/01.02:

Контрольная работа № 1. Тема: законы логики высказываний

Вариант 1. Выяснить, будет ли тождественно истинной формула

$$(X \wedge Y) \rightarrow \neg(Y \rightarrow X).$$

Вариант 2. Выяснить, является ли формула $X \rightarrow W$ логическим следствием формул

$$F_1: (X \rightarrow Y) \vee Z, F_2: Y \rightarrow W \text{ и } F_3: Z \rightarrow X.$$

Вариант 3. Доказать равносильность формул

$$(X \wedge \neg Y) \vee \neg(X \wedge Y) \text{ и } \neg(X \wedge Y).$$

Контрольная работа № 2. Тема: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

Вариант 1. Привести к ДНФ формулу $\neg(X \wedge Y) \rightarrow (X \vee \neg Y)$.

Вариант 2. Привести к КНФ формулу $(X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow X)$.

Вариант 3. Привести к СДНФ формулу $\neg(X \vee Y) \wedge (X \rightarrow Z)$.

Контрольная работа № 3. Тема: законы логики предикатов

Вариант 1. Выяснить, равносильны ли формулы

$$(\forall x)(F(x) \vee G(x)) \text{ и } (\forall x)F(x) \vee (\forall x)G(x).$$

Вариант 2. Выяснить, равносильны ли формулы

$$(\exists x)(F(x) \wedge G(x)) \text{ и } (\exists x)F(x) \wedge (\exists x)G(x).$$

Вариант 3. Выяснить, равносильны ли формулы

$$(\exists x)(F(x) \rightarrow G(x)) \text{ и } (\exists x)F(x) \rightarrow (\exists x)G(x).$$

Контрольная работа № 4. Тема: предваренные нормальные формы

Вариант 1. Привести к предваренной нормальной форме формулу

$$(\exists x)F(x) \rightarrow (\forall y)G(y).$$

Вариант 2. Привести к предваренной нормальной форме формулу

$$(\forall x)P(x, y) \rightarrow (\exists z)(P(y, z) \vee (\forall t)(Q(t) \rightarrow P(z, t))).$$

Вариант 3. Привести к сколемовской нормальной форме формулу

$$(\forall x)((\exists y)P(x, y) \leftrightarrow (\exists z)Q(x, z)).$$

Контрольная работа № 5. Тема: метод резолюций в логике высказываний.

Вариант 1. Доказать с помощью метода резолюций, что формула $(Y \rightarrow Z) \rightarrow Z$ является логическим следствием формул $F_1: X \vee Y$ и $F_2: X \rightarrow Z$.

Вариант 2. Доказать с помощью метода резолюций, что формула $Y \rightarrow Z$ является

логическим следствием формул $F_1: X$ и $F_2: X \wedge Y \rightarrow Z$.

Вариант 3. Доказать с помощью метода резолюций, что формула $X \rightarrow Y$ является логическим следствием формул $F_1: X \rightarrow Y \vee Z$, $F_2: Z \rightarrow W$ и $F_3: \neg W$.

Контрольная работа № 6. Тема: метод резолюций в логике предикатов.

Вариант 1. Доказать с помощью метода резолюций, что формула

$$(\exists x)(R(x) \wedge T(x))$$

является логическим следствием формул

$$F_1: (\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x) \wedge R(x)) \text{ и } F_2: (\exists x)(P(x) \wedge T(x)).$$

Вариант 2. Доказать с помощью метода резолюций, что формула

$$\neg(\exists x)I(x) \rightarrow (\forall u)(\forall v)(S(u, v) \rightarrow \neg M(v))$$

является логическим следствием формулы

$$(\forall x)[(\exists y)(M(y) \wedge S(x, y)) \rightarrow (\exists z)(I(z) \wedge E(x, z))].$$

Вариант 3. Доказать с помощью метода резолюций, что формула

$$(\exists x)(\neg P(x) \vee R(x))$$

является логическим следствием формул

$$F_1: (\forall x)[(P(x) \rightarrow (\exists y)(Q(y) \wedge S(x, y)))] , \\ F_2: (\exists x)[R(x) \vee (\forall y)\neg(\neg Q(y) \rightarrow S(x, y))] \text{ и } F_3: (\exists x)P(x).$$

Для ОП 09.03.03/01.02 (заочная форма обучения):

Контрольная работа № 1. Тема: логика высказываний

Вариант 1. Выяснить, будет ли тождественно истинной формула

$$(X \wedge Y) \rightarrow \neg(Y \rightarrow X).$$

Вариант 2. Выяснить, является ли формула $X \rightarrow W$ логическим следствием формул

$$F_1: (X \rightarrow Y) \vee Z, F_2: Y \rightarrow W \text{ и } F_3: Z \rightarrow X.$$

Вариант 3. Привести к ДНФ формулу $\neg(X \wedge Y) \rightarrow (X \vee \neg Y)$.

Контрольная работа № 2. Тема: логика предикатов

Вариант 1. Выяснить, равносильны ли формулы

$$(\forall x)(F(x) \vee G(x)) \text{ и } (\forall x)F(x) \vee (\forall x)G(x).$$

Вариант 2. Привести к предваренной нормальной форме формулу

$$(\forall x)P(x, y) \rightarrow (\exists z)(P(y, z) \vee (\forall t)(Q(t) \rightarrow P(z, t))).$$

Вариант 3. Привести к сколемовской нормальной форме формулу

$$(\forall x)((\exists y)P(x, y) \leftrightarrow (\exists z)Q(x, z)).$$

Контрольная работа № 3. Тема: метод резолюций в логике высказываний.

Вариант 1. Доказать с помощью метода резолюций, что формула $(Y \rightarrow Z) \rightarrow Z$

является логическим следствием формул $F_1: X \vee Y$ и $F_2: X \rightarrow Z$.

Вариант 2. Доказать с помощью метода резолюций, что формула $Y \rightarrow Z$ является

логическим следствием формул $F_1: X$ и $F_2: X \wedge Y \rightarrow Z$.

Вариант 3. Доказать с помощью метода резолюций, что формула $X \rightarrow Y$ является

логическим следствием формул $F_1: X \rightarrow Y \vee Z$, $F_2: Z \rightarrow W$ и $F_3: \neg W$.

Контрольная работа № 4. Тема: метод резолюций в логике предикатов.

Вариант 1. Доказать с помощью метода резолюций, что формула

$$(\exists x)(R(x) \wedge T(x))$$

является логическим следствием формул

$$F_1: (\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x) \wedge R(x)) \text{ и } F_2: (\exists x)(P(x) \wedge T(x)).$$

Вариант 2. Доказать с помощью метода резолюций, что формула
 $\neg(\exists x)I(x) \rightarrow (\forall u)(\forall v)(S(u, v) \rightarrow \neg M(v))$

является логическим следствием формулы

$$(\forall x)[(\exists y)(M(y) \wedge S(x, y)) \rightarrow (\exists z)(I(z) \wedge E(x, z))].$$

Вариант 3. Доказать с помощью метода резолюций, что формула

$$(\exists x)(\neg P(x) \vee R(x))$$

является логическим следствием формул

$$F_1: (\forall x)[(P(x) \rightarrow (\exists y)(Q(y) \wedge S(x, y)))] ,$$

$$F_2: (\exists x)[R(x) \vee (\forall y)\neg(\neg Q(y) \rightarrow S(x, y))] \text{ и } F_3: (\exists x)P(x) .$$

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Понятие высказывания, интерпретация. Формулы логики высказываний, таблица истинности. Логическое следствие, равносильность формул. Законы логики высказываний.
2. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.
3. Понятие логического вывода. Теорема дедукции.
4. Теоремы о полноте исчисления высказываний, об адекватности, о выполнимости, о компактности.
5. Применение логики высказываний для конструирования релейно-контактных схем.
6. Алгебраические системы и модели.
7. Понятие предиката. Кванторы. Понятие терма, формулы логики предикатов. Определение интерпретации и истинности формулы на модели. Логическое следствие для логики предикатов.
8. Законы логики предикатов.
9. Предваренные нормальные формы.
10. Понятие логического вывода. Теорема о выполнимости непротиворечивой совокупности предложений.
11. Теорема о полноте, теорема адекватности и теорема компактности.
12. Теорема Левенгейма-Скулема.
13. Понятие логической теории, аксиоматизируемые теории и аксиоматизируемые классы алгебраических систем. Свойства аксиоматизируемых классов.
14. Конечная и бесконечная аксиоматизируемость, примеры неаксиоматизируемых классов.
15. Выразимость, формульность предикатов в данной сигнатуре. Невыразимость транзитивного замыкания.
16. Расширение логики первого порядка оператором неподвижной точки, выразимость транзитивного замыкания в этом расширении.
17. Выразимость полиномиальных запросов, теорема Чандры-Харелла о выразимости полиномиальных запросов в сигнатуре с линейным порядком.
18. Метод резолюций для логики высказываний.
19. Скулемовская нормальная форма. Алгоритм унификации.
20. Метод резолюций для логики предикатов.
21. Применение метода резолюций для автоматического доказательства теорем.
22. Применение метода резолюций для построения экспертных систем.
23. Применение метода резолюций для построения систем планирования действий.

24. Полнота метода резолюций, эрбрановский универсум, семантические деревья, теорема Эрбрана.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются