

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 17 » февраля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль подготовки Эффективное государственное и муниципальное администрирование
Уровень высшего образования Бакалавриат
Форма обучения Заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
I	3, 108 час.	4	4	-	100	Зачет с оценкой
Итого	3, 108 час.	4	4	-	100	Зачет с оценкой

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математическая логика» является формирование у студентов системных экономических знаний, навыков владения методами научного решения математических проблем, а так же умений и навыков, достаточных для будущей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Курс «Математическая логика» органически связан с рядом дисциплин управленческого характера, объектом изучения которых являются методики и практические знания в области управления инновациями. Курс находится в логической и содержательной взаимосвязи с такими дисциплинами как «Методы принятия управленческих решений», «Управление социально-экономическими изменениями», и предполагает наличие у студентов соответствующих знаний.

Изучение курса формирует фундамент для изучения дисциплин «Организационная эффективность», «Планирование и проектирование организаций», а также при прохождении всех видов практик.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:	
<i>Знать:</i>	<ul style="list-style-type: none">методику проведения количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций (ПК-6)
<i>Уметь:</i>	<ul style="list-style-type: none">использовать инструменты количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций (ПК-6)
<i>Владеть:</i>	<ul style="list-style-type: none">навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций (ПК-6)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ) и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ) в алгебре высказываний (АВ)	1	1-2	2	2			8		2 часа., 50%	
2	Исчисление высказываний (ИВ). Доказуемые формулы ИВ		3-4	2	2			8		2 часа., 50%	
3	Теорема о дедукции в ИВ		5-6	2	2			8		2 часа., 50%	Рейтинг-контроль 1
4	Эквивалентные формулы ИВ		7-8	2	2			8		2 часа., 50%	
5	Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (ДНФ и КНФ)		9-10	2	2			8		2 часа., 50%	
6	Логика предикатов (ЛП). Алгебраические системы. Подсистемы		11-12	2	2			8		2 часа., 50%	Рейтинг-контроль 2
7	Формулы ЛП. Истинность формул ЛП в алгебраической системе. Эквивалентные формулы ЛП		13-14	2	2			8		2 часа., 50%	
8	Пренексная нормальная форма (ПНФ) для формул ЛП		15-16	2	2			8		2 часа., 50%	
9	Исчисление предикатов (ИП). Доказуемые формулы ИП		17-18	2	2			8		2 часа., 50%	Рейтинг-контроль 3
Всего				18	18			72		18 часов., 50%	Зачет с оценкой

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных компетенций представлена в таблице.

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Σ общее число компетенций
		ПК-6	
Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ) и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ) в алгебре высказываний (АВ)	12	+	1
Исчисление высказываний (ИВ). Доказуемые формулы ИВ	12	+	1
Теорема о дедукции в ИВ	12	+	1
Эквивалентные формулы ИВ	12	+	1
Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (ДНФ и КНФ)	12	+	1
Логика предикатов (ЛП). Алгебраические системы. Подсистемы	12	+	1
Формулы ЛП. Истинность формул ЛП в алгебраической системе. Эквивалентные формулы ЛП	12	+	1
Пренексная нормальная форма (ПНФ) для формул ЛП	12	+	1
Исчисление предикатов (ИП). Доказуемые формулы ИП	12	+	1
Зачет с оценкой		+	1
Итого	108		
Вес компетенции (А)		1	1

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень тем лекционных занятий

Тема 1. «Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ) и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ) в алгебре высказываний (АВ)»

Формулы АВ. Эквивалентность формул АВ. Понятия дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ), конъюнктивной нормальной формы (КНФ), СДНФ, СКНФ.

Тема 2. «Исчисление высказываний (ИВ). Доказуемые формулы ИВ»

Понятие исчисления. Язык ИВ. Определение формулы ИВ. Аксиомы и правила вывода ИВ. Доказуемые и выводимые формулы ИВ. Примеры доказуемых и выводимых формул ИВ.

Тема 3. «Теорема о дедукции в ИВ»

Формулировка и доказательство теоремы о дедукции. Следствия из данной теоремы.

Тема 4. «Эквивалентные формулы ИВ»

Понятие эквивалентных формул ИВ. Формулировка и доказательство основных законов ИВ: законы идемпотентности, коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана, двойного отрицания.

Тема 5. «Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (ДНФ и КНФ)»

Определения элементарной конъюнкции, элементарной дизъюнкции, ДНФ, КНФ. Теорема о существовании для любой формулы ИВ эквивалентной ей ДНФ (КНФ).

Тема 6. «Логика предикатов (ЛП). Алгебраические системы. Подсистемы»

Понятия сигнатуры, алгебраической системы данной сигнатуры, подсистемы, порожденной множеством. Примеры. Понятия терма данной сигнатуры, значение терма на кортеже в алгебраической системе. Теорема о подсистеме, порожденной множеством.

Тема 7. «Формулы ЛП. Истинность формул ЛП в алгебраической системе. Эквивалентные формулы ЛП»

Понятие формулы данной сигнатуры. Определение истинности формулы ЛП на кортеже элементов в алгебраической системе. Примеры.

Тема 8. «Пренексная нормальная форма (ПНФ) для формул ЛП»

Понятия ДНФ и ПНФ для формул ЛП. Теорема о существовании для любой формулы ЛП эквивалентной ей ПНФ.

Тема 9. «Исчисление предикатов (ИП). Доказуемые формулы ИП»

Язык ИП. Определение формулы ИП. Аксиомы и правила вывода ИП. Доказуемые и выводимые формулы ИП. Примеры доказуемых и выводимых формул ИП. Тавтологии. Связь между тавтологией и доказуемой формулой.

Перечень тем практических занятий

	Содержание дисциплины	Содержание практических занятий
1.	Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ) и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ) в алгебре высказываний (АВ)	Практическое занятие №1 Логическое следствие в алгебре высказываний
2.	Исчисление высказываний (ИВ). Доказуемые формулы ИВ	
3.	Теорема о дедукции в ИВ	Практическое занятие №2 Логическое следствие в ЛП
4.	Эквивалентные формулы ИВ	
5.	Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (ДНФ и КНФ)	Практическое занятие №3 Нормальные алгоритмы
6.	Логика предикатов (ЛП). Алгебраические системы. Подсистемы	
7.	Формулы ЛП. Истинность формул ЛП в алгебраической системе. Эквивалентные формулы ЛП	
8.	Пренексная нормальная форма (ПНФ) для формул ЛП	Практическое занятие №4 Частично рекурсивные функции
9.	Исчисление предикатов (ИП). Доказуемые формулы ИП	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предполагает использование следующих интерактивных форм проведения занятий:

- разбор конкретных ситуаций (темы 5, 9);
- деловые и ролевые игры (темы 1, 3, 6, 7);
- психологические тренинги (темы 2, 4, 8).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта составляет не менее 30% аудиторных занятий, занятия лекционного типа не превышают 50% от общей величины аудиторных занятий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины направлена на закрепление основных элементов теоретического и практического курса. В ходе её реализации по предварительно выданным бакалаврам заданиям предусмотрены следующие формы контроля:

1. Рейтинг-контроль.
2. Решение ситуационных задач (Кейс-метод).
3. Индивидуальные и коллективные консультации по выполнению работ.
4. Выступление и оппонирование на семинарских занятиях.
5. **Зачет с оценкой.**

Текущий контроль также сопровождают участие в интерактивных играх, упражнениях, тренингах, а также проведение тестирования. Итоговый контроль по курсу осуществляется также в форме тестирования.

Самостоятельная работа студентов Темы рефератов по дисциплине

1. Высказывания, логические операции над высказываниями.
2. Тавтологии. Законы логики высказываний.
3. Пропозициональные формулы, нормальные формы.
4. Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний.
5. Выводимость формул, вывод формулы
6. Выводимость из гипотез. Вывод правила силлогизма.
7. Свойства выводимости.
8. Кванторы, понятие предиката.
9. Основные равносильности логики предикатов.
10. Предваренная форма.
11. Интерпретация формул.
12. Вывод в исчислении предикатов, выводимость из гипотез.
13. Свойства выводимости.
14. Логические правила техники естественного вывода.
15. Алгоритм и его свойства.
16. Структура машины Тьюринга.
17. Команды Машины Тьюринга.
18. Частично-рекурсивные функции
19. Нумерация вычислимых функций.
20. Неразрешимые алгоритмические проблемы

Промежуточная аттестация Список вопросов к зачету с оценкой

1. Дать определение дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм в алгебре высказываний. Привести примеры формул, находящихся в ДНФ и КНФ; в ДНФ, но не в КНФ; в КНФ, но не в ДНФ.
2. Что такое тождественно истинная формула алгебры высказываний? Тождественно ложная формула алгебры высказываний? Противоречивое множество формул алгебры высказываний? Привести примеры.
3. Сформулировать определение логического следствия в АВ. Дать эквивалентные формулировки логического следствия. Доказать эквивалентность. Привести примеры.
4. Что такое формула исчисления высказываний? Дать определение доказуемой и выводимой из множества формул формулы исчисления высказываний. Показать доказуемость формулы $\Phi \rightarrow \Phi$.
5. Сформулировать и доказать теорему о дедукции, а также следствия из этой теоремы. Продемонстрировать применение этой теоремы на примерах.
6. Какие формулы исчисления высказываний называются эквивалентными? Доказать законы идемпотентности в исчислении высказываний.
7. Доказать законы коммутативности в исчислении высказываний.

8. Доказать законы ассоциативности в исчислении высказываний.
9. Доказать законы дистрибутивности в исчислении высказываний.
10. Доказать законы двойного отрицания в исчислении высказываний.
11. Доказать законы де Моргана в исчислении высказываний.
12. Дать определение элементарной конъюнкции, элементарной дизъюнкции, дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм в исчислении высказываний. Доказать теорему о существовании формулы, находящейся в ДНФ (КНФ) и эквивалентной данной формуле исчисления высказываний.
13. Что такое сигнатура? Алгебраическая система данной сигнатуры? Подсистема алгебраической системы? Привести примеры.
14. Дать определение подсистемы алгебраической системы, порожденной множеством. Как строятся термы данной сигнатуры? Как, применяя понятие терма, можно построить подсистему, порожденную множеством, для данной системы?
15. Что такое формула логики предикатов? Подформула логики предикатов? Свободная и связанная переменная формулы логики предикатов? Привести примеры формул. Указать все свободные и связанные переменные этих формул.
16. Дать определение истинности формулы логики предикатов в алгебраической системе на кортеже элементов из носителя системы. Привести примеры.
17. Что такое логическое следствие в логике предикатов. Дать определение тождественно истинной и тождественно ложной формулы логики предикатов. Определить понятие противоречивого множества формул логики предикатов. Сформулировать и доказать утверждения, эквивалентные понятию логического следствия. Привести примеры.
18. Что такое формула исчисления предикатов? Дать определение доказуемой и выводимой из множества формул формулы исчисления предикатов, тавтологии исчисления предикатов.. Привести примеры тавтологий исчисления предикатов.
19. Сформулировать и доказать теорему о дедукции в исчислении предикатов, а также следствия из этой теоремы. Продемонстрировать применение этой теоремы на примерах.
20. Какие формулы исчисления предикатов называются пропозиционально эквивалентными? Эквивалентными? Доказать основные эквивалентности исчисления предикатов.

Текущий контроль Задания к рейтинг-контролю

№	Вопрос теста
Рейтинг-контроль 1	
1.	$A = \{1;2\}$ $B = \{2;3\}$, Найти BxA : а) $\{(2;1);(2;2);(3;1);(3;2)\}$ б) $\{(1;2);(1;1);(2;1);(2;2)\}$ в) $\{(1;2);(1;3);(2;2);(2;3)\}$ г) $\{(2;3);(2;2);(3;2);(3;3)\}$
2.	Какое из равенств верно? а) $x \rightarrow y \equiv \bar{x} \vee y$ б) $x \rightarrow y \equiv x \vee y$ в) $x \rightarrow y \equiv x \wedge y$ г) $x \leftrightarrow y \equiv x \vee y$
3.	Дизъюнкцией двух высказываний x и y называется высказывание: а) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны б) истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают в) истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y г) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны
Рейтинг-контроль 2	
4.	Стрелка Пирса – это...

	а) отрицание дизъюнкции б) отрицание конъюнкции в) альтернативная дизъюнкция г) отрицание импликации
5.	Функция, переменные которой принимают значения из некоторого множества M , а сама функция принимает два значения: И (истина) и Л (ложь) называется: а) квантором существования б) квантором общности в) высказыванием г) предикатом
6.	Схематичное изображение всех возможных пересечений нескольких (часто — трёх) множеств называют: а) соответствием между множествами б) релейно-контактными схемами в) таблицами истинности г) диаграммами Эйлера-Венна
Рейтинг-контроль 3	
7.	Вывод, сделанный на основе наблюдений, опытов, т.е. путем заключения от частного к общему: а) неполная индукция б) индукция в) принцип математической индукции г) полная индукция
8.	$A = \{1;2\}$ $B = \{2;3\}$, Найти $A \times B$ а) $\{(2;1);(2;2);(3;1);(3;2)\}$ б) $\{(1;2);(1;1);(2;1);(2;2)\}$ в) $\{(1;2);(1;3);(2;2);(2;3)\}$ г) $\{(2;3);(2;2);(3;2);(3;3)\}$
9.	Какое из утверждений будет верным? а) Множество B является бесконечным б) Множества A и C равны. в) Множество A является подмножеством множества
10.	Импликацией двух высказываний x и y называется высказывание... а) ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y — ложно б) истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают в) истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y г) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература из библиотеки ВлГУ:

1. Математика в экономике: учебник. Ч. 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2013. - 384 с.: ил. - ISBN 978-5-279-03488-8.
2. Математика в экономике: учебник. Ч. 2. Математический анализ / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2013. - 560 с.: ил. - ISBN 978-5-279-03489-5.
3. Математика : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2696-8.

б) дополнительная литература из библиотеки ВлГУ:

1. Математика - посредник между духом и материей [Электронный ресурс] / Г. Д. Штейнгауз ; пер. с польск. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 354 с.). - М. : БИНОМ.

Лаборатория знаний, 2014. - Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-9963-1353-2.

2. Фалин Г.И. Математика для поступающих на факультеты нематематического профиля [Электронный ресурс] / Г.И. Фалин, А.И. Фалин. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 278 с.: ил. - (Поступаем в вуз). - ISBN 978-5-9963-2238-1.
3. Математика. Практическое приложение для студентов вузов. Ч. 1 : учебное пособие / Н.В. Никонова, Г.А. Никонова, Н.Н. Газизова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. -Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. - 100 с. - ISBN 978-5-7882-1470-2.

в) периодические издания:

1. Вестник МГУ: экономика
2. Вестник Российского экономического университета им. Плеханова
3. Региональная экономика: теория и практика
4. Инновации

г) интернет-ресурсы:

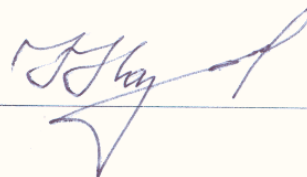
1. Еженедельник «Секрет фирмы» - www.sf-online.ru
2. Еженедельник «Эксперт» - www.expert.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Поточная аудитория для лекционных занятий.
2. Иллюстративный и текстовый раздаточный материал.
3. Проектор (стационарный и переносной) с мультимедиа технологиями.
4. Флипчарт.

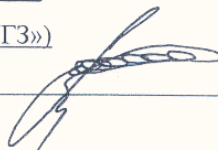
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» и профилю подготовки «Эффективное государственное и муниципальное администрирование».

Рабочую программу составил к.э.н., доцент Названова К.В.



Рецензент
(представитель
работодателя)

Начальник муниципального
казенного учреждения
«Управление гражданской защиты
города Владимира» (МКУ «ВУГЗ»)
Беликов Б.Н.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экономика и стратегическое управление»

Протокол № 23 от 16.02.2015 года.

Заведующий кафедрой Скуба Р.В.



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «Государственное и муниципальное управление»

протокол № 5 от 16.02.2015 года.

Председатель комиссии Скуба Р.В.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2013-2014 учебный год

Протокол заседания кафедры № 23 от 16.02.2015 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на 2014-2015 учебный год

Протокол заседания кафедры № 23 от 16.02.2015 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на 2015-2016 учебный год

Протокол заседания кафедры № 39 от 30.06.2015 года


Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на 2016-2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 37 от 27.06.2016 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____