

безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

ОПК-2.3. Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач.

Разделы дисциплины

1. Введение и предмет математической логики и теории алгоритмов.
2. Алгебра высказываний.
3. Исчисление высказываний.
4. Логика предикатов.
5. Применение логики предикатов к логико-математической практике
6. Элементы формальной теория алгоритмов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной информатики.

(наименование ф-та полностью)



Т.А. Ширабакина

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информаци-
онных систем

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение эко-
номической деятельности»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности» на заседании кафедры информационных систем и технологий №1 «29» августа 2019 г.

Зав. кафедрой _____ Сазонов С.Ю.
 Разработчик программы _____
 д.ф-м.н., профессор _____ Добрица В.П.

Согласовано:
 Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры информационных систем и технологий № 13 «03» 07 2020 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры программной инженерии № 12 «02» 07 2021 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры программной инженерии № 11 «17» 06 2022 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809;

– с учетом ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024).

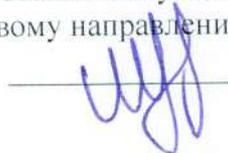
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол №9/№13 от 30.04.2024).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Разработчик программы

д.ф.-м.н., профессор

(уч. степень, уч. звание)



В.П. Добрица

/ Директор научной библиотеки Ирина В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Ознакомление студентов с основами математической логики, алгеброй высказываний, исчислением высказываний, алгеброй предикатов, понятиями интерпретации и модели, логическими средствами построения математических теорий, проблемами непротиворечивости, полноты, разрешимости теорий, формальным понятием алгоритма, алгоритмически вычислимыми функциями, алгоритмической неразрешимостью, приложениями математической логики в кодировании и защите информации.

1.2 Задачи дисциплины

- построение формальных теорий;
- проверка полноты, непротиворечивости, независимости системы аксиом;
- овладеть методами формального вывода и доказуемости;
- формализация понятия алгоритма;
- описание алгоритмически вычисляемых функций;
- описание алгоритмически неразрешимых проблемам.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства и методы изучения логических формул; - понятия и приложения алгебры предикатов; - способы построения исчислений высказываний. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной и научной литературой; - минимизировать булевы формулы.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками употребления логической символики для выражения отношений объектов; –навыками применения стандартных методов и моделей алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач.
		<p>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения формализованных теорий; - понятия полноты, непротиворечивости и независимости системы аксиом; - свойства формального вывода. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания к исследованию технических и управленческих задач; - решать основные задачи на построение формул алгебр высказываний и предикатов. <p>Владеть:</p> <p>навыками постановки задач, выбора подходящего метода и алгоритма решения.</p>
		<p>ОПК-1.3 Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные формализации понятия алгоритма; - понятия алгоритмически вычислимых функций; - понятие алгоритмически неразрешимых проблем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить примеры алгоритмически неразрешимых

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			задач; - применять полученные знания в процессе изучения других дисциплин и т.д. Владеть: навыками использования аппарата математической логики в проведении самостоятельных инженерных исследований.
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1 Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	знать: - основные свойства и методы изучения логических формул; - построение исчисления высказываний; - понятия и приложения алгебры предикатов; уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; - решать основные задачи на построение формул алгебр высказываний и предикатов; - минимизировать булевы формулы; владеть: - навыками употребления логической символики для выражения отношений объектов.
		ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации	знать: - принципы построения формализованных теорий; - понятия полноты, непротиворечивости и независимости системы аксиом; - свойства формального вывода; уметь: - пользоваться учебной и

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	<p>научной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить примеры алгоритмически неразрешимых задач; - решать основные задачи на построение формул алгебр высказываний и предикатов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками постановки задач, выбора подходящего метода и алгоритма решения.
		ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные формализации понятия алгоритма; - понятия алгоритмически вычислимых функций; - понятие алгоритмически неразрешимых проблем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания к исследованию технических и управленческих задач; - пользоваться учебной и научной литературой; - применять полученные знания в процессе изучения других дисциплин и т.д. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения стандартных методов и моделей алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математическая логика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 02.03.03. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3 Объем дисциплины 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 обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	28
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	-
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	43,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1.	Введение и предмет математической логики и теории алгоритмов.	Логика и интуиция. Логика традиционная и математическая логика. Предмет математической логики. Роль математической логики в вопросах обоснования математики, изучении разрешимости проблем. О приложениях математической логики в автоматических системах управления, разработке и конструировании автоматизированных систем, обработке и исследовании баз данных и знаний.
2.	Алгебра высказываний.	Высказывания и операции над ними. Понятие высказывания, логические операции над высказываниями, понятие формулы алгебры высказываний, таблицы истинности, тождественно истинные, тождественно ложные и выполнимые формулы. Элементарные конъюнкции и дизъюнкции. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Совершенные формы. Эквивалентные формулы. Эквивалентные преобразования формул. Минимальные дизъюнктивные формы. Метод Квайна нахождения МДНФ.
3.	Исчисление высказываний.	Система аксиом и теория формального вывода. Аксиоматическое построение теорий. Выводимость и её свойства. Выводимость из множества гипотез. Алфавит, логические операции, формулы исчисления высказываний, аксиомы и правила вывода. Доказуемость формул. Теорема о дедукции и следствия из нее. Свойства выводимости исчисления высказываний. Теорема дедукции. Построение выводов в виде деревьев. Полнота и другие свойства формализованного исчисления высказываний. Тавтологии алгебры высказываний, их доказуемость. Непротиворечивость исчисления высказываний. Его полнота. Независимость системы аксиом формализованного исчисления высказываний. Понятие независимости формулы от системы формул. Независимость каждой аксиомы от остальных аксиом из системы аксиом исчисления высказываний.
4.	Логика предикатов.	Основные понятия, связанные с предикатами. Понятие предиката. Предикатные выражения. Кванторы

		<p>общности и существования. Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные.</p> <p>Логические операции над предикатами. Отрицание предиката. Конъюнкция двух предикатов. Дизъюнкция двух предикатов. Свойства отрицания конъюнкции и дизъюнкции. Импликация и эквивалентность двух предикатов.</p> <p>Кванторные операции над предикатами. Квантор общности. Квантор существования. Численные кванторы. Ограниченные кванторы. Логический квадрат.</p> <p>Формулы логики предикатов. Понятие формулы логики предикатов. Классификация формул логики предикатов. Тавтология логики предикатов.</p> <p>Равносильные преобразования формул и логическое следование формул логики предикатов. Понятие равносильности логики предикатов. Приведенная форма для формул логики предикатов. Понятие интерпретации. Истинностные значения формул. Равносильность формул алгебры предикатов. Основные равносильности. Предваренная нормальная форма.</p> <p>Проблемы разрешения для общезначимости и выполнимости формул. Постановка проблемы и ее неразрешимость в общем виде. Решение проблемы для формул на конечных множествах. Пример формулы, выполнимой на бесконечном множестве и невыполнимой ни на каком конечном множестве. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости. Ее неразрешимость в общем случае.</p>
5.	<p>Применение логики предикатов к логико-математической практике</p>	<p>Запись на языке логики предикатов различных предложений. Сравнение логики предикатов и логики высказываний. Строение математических теорем. Методы рассуждений: аристотелева силлогистика и логика предикатов. Метод математической индукции. Необходимые и достаточные условия. Логика предикатов и алгебра множеств.</p> <p>Формализованное исчисление предикатов. Первоначальные понятия (язык формализованного исчисления предикатов). Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений. Формулировки отрицаний математических утверждений на основе построения отрицания формулы алгебры предикатов. Применения в формулировках математического анализа, геометрии, дискретной математики. Нахождение обратных, противоположных и отрицаний утверждений</p>
6.	<p>Элементы формальной теории алгоритмов.</p>	<p>Интуитивное представление об алгоритмах. Неформальное понятие алгоритма. Различные подходы к формализации понятия алгоритма.</p> <p>Машины Тьюринга. Определение машины Тьюринга</p>

	<p>га. Программы машин Тьюринга для простейших вычислимых функций. Операции над машинами Тьюринга. Эквивалентность различных формализаций понятия алгоритма.</p> <p>Рекурсивные функции. Происхождение рекурсивных функций. Основные понятия рекурсивных функций и тезис Чёрча. Примитивно рекурсивные функции. Вычислимость по Тьюрингу примитивно рекурсивных функций.</p> <p>Неразрешимые алгоритмические проблемы. Нумерация алгоритмов. Нумерация машин Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга. Невозможность выделения общерекурсивных функций. Алгоритмически неразрешимые проблемы.</p>
--	--

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Компетенции
		лек	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение и предмет математической логики и теории алгоритмов.	2	-	-	У – 1,2 МУ-2	С 1-3	ОПК-1, ОПК-2
2	Алгебра высказываний.	2	-	1	У – 1,2,3 МУ-1, МУ-2	С, ЗПР 4-8	ОПК-1, ОПК-2
3	Исчисление высказываний.	2	-	-	У – 1,2,3,5 МУ-1, МУ-2	С, ЗПР 9-10	ОПК-1, ОПК-2
4	Логика предикатов.	2	-	2	У – 1,2,4,5 МУ-2	С 11-12	ОПК-1, ОПК-2
5	Применение логики предикатов к логико-математической практике	2	-	3	У – 1,2,4,5 МУ-1, МУ-2	С, ЗПР 13-16	ОПК-1, ОПК-2
6	Элементы формальной теории алгоритмов.	4	-	4	У – 1,2,6,7 МУ-1, МУ-2	С, ЗПР 17-18	ОПК-1, ОПК-2

С – собеседование, ЗПР – защита практической работы.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Формулы алгебры высказываний.	2
2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы	4
3	Минимизация дизъюнктивных нормальных форм. Контактные схемы.	4
4	Полнота системы булевых функций.	4
	Всего	14

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение и предмет математической логики и теории алгоритмов.	1 неделя	8
2	Алгебра высказываний.	2-4 недели	8
3	Исчисление высказываний.	5-8 недели	8
4	Логика предикатов.	9-11 недели	8
5	Применение логики предикатов к логико-математической практике	12-16 недели	8
6	Элементы формальной теории алгоритмов.	17-18 недели	3,9
Итого			43,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объём, час.
1.	Лекция 1. Введение и предмет математической логики и теории алгоритмов.	Вовлечение студентов в разбор примеров приложений теоретических положений	2
2.	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы	Разбор конкретных ситуаций	4
3.	Минимизация дизъюнктивных нормальных форм. Контактные схемы.	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого			10

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Экономика Менеджмент Математический анализ Физика Теория вероятностей и математическая статистика Алгебра и теория чисел Геометрия и топология Дифференциальные и разностные уравнения Теория вычислительных процессов и структур	Экология Дискретная математика Маркетинг Уравнения математической физики Функциональный анализ Математическая логика Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных Объектно-ориентированный анализ и программирование Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Финансовые вычисления
ОПК-2: Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	Математический анализ Теория вероятностей и математическая статистика Геометрия и топология Дифференциальные и разностные уравнения Теория вычислительных процессов и структур	Дискретная математика Финансовые вычисления Уравнения математической физики Функциональный анализ Математическая логика Технология разработки программного обеспечения Объектно-ориентированный анализ и программирование Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Системы реального времени

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижений компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1/ основной	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	Знать: - основные свойства и методы изучения логических формул; Уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; Владеть: - навыками употребления логической символики для выражения отношений объектов;	Знать: - основные свойства и методы изучения логических формул; - понятия и приложения алгебры предикатов; Уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; - минимизировать булевы формулы. Владеть: - навыками употребления логической символики для выражения отношений объектов;	Знать: - основные свойства и методы изучения логических формул; - понятия и приложения алгебры предикатов; - способы построения исчислений высказываний. Уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; - минимизировать булевы формулы. Владеть: - навыками употребления логической символики для выражения отношений объектов; - навыками применения стандартных методов и моделей алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач.
	ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или)	Знать: - принципы построения формализованных теорий; Уметь:	Знать: - принципы построения формализованных теорий; - понятия полноты,	Знать: - принципы построения формализованных теорий; - понятия полноты,

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	естественных наук в профессиональной деятельности	- применять полученные знания к исследованию технических и управленческих задач; Владеть: навыками постановки задач.	непротиворечивости и независимости системы аксиом. Уметь: - применять полученные знания к исследованию технических и управленческих задач; Владеть: навыками постановки задач, выбора подходящего метода или алгоритма решения.	непротиворечивости и независимости системы аксиом; - свойства формального вывода. Уметь: - применять полученные знания к исследованию технических и управленческих задач; - решать основные задачи на построение формул алгебр высказываний и предикатов. Владеть: навыками постановки задач, выбора подходящего метода и алгоритма решения.
	ОПК-1.3 Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Знать: - различные формализации понятия алгоритма; Уметь: - строить примеры алгоритмически неразрешимых задач; Владеть: навыками использования аппарата математической логики в проведении самостоятель-	Знать: - различные формализации понятия алгоритма; - понятия алгоритмически вычислимых функций; Уметь: - строить примеры алгоритмически неразрешимых задач; Владеть: навыками исполь-	Знать: - различные формализации понятия алгоритма; - понятия алгоритмически вычислимых функций; - понятие алгоритмически неразрешимых проблем. Уметь: - строить примеры алгоритмически неразрешимых задач;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		ных инженерных	зования аппарата математической логики в проведении самостоятельных инженерных	- применять полученные знания в процессе изучения других дисциплин и т.д. Владеть: навыками использования аппарата математической логики в проведении самостоятельных инженерных
ОПК-2/ основной	ОПК-2.1 Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	знать: - основные свойства и методы изучения логических формул; уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; владеть: - навыками употребления логической символики для выражения отношений объектов.	знать: - основные свойства и методы изучения логических формул; - построение исчисления высказываний; уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; - решать основные задачи на построение формул алгебр высказываний и предикатов; владеть: - навыками употребления логической символики для выражения отношений объектов.	знать: - основные свойства и методы изучения логических формул; - построение исчисления высказываний; - понятия и приложения алгебры предикатов; уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; - решать основные задачи на построение формул алгебр высказываний и предикатов; - минимизировать булевы формулы; владеть: - навыками употребления логической символики для выражения отношений

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				объектов.
	ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	знать: - принципы построения формализованных теорий; уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; владеть: - навыками постановки задач.	знать: - принципы построения формализованных теорий; - понятия полноты, непротиворечивости и независимости системы аксиом; уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; - строить примеры алгоритмически неразрешимых задач; владеть: - навыками постановки задач, выбора подходящего метода или алгоритма решения.	знать: - принципы построения формализованных теорий; - понятия полноты, непротиворечивости и независимости системы аксиом; - свойства формального вывода; уметь: - пользоваться учебной и научной литературой; - строить примеры алгоритмически неразрешимых задач; - решать основные задачи на построение формул алгебр высказываний и предикатов; владеть: - навыками постановки задач, выбора подходящего метода и алгоритма решения.
	ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач	знать: - различные формализации понятия алгоритма; уметь: - применять полученные знания к исследованию технических и управ-	знать: - различные формализации понятия алгоритма; - понятия алгоритмически вычислимых функций; уметь: - применять полу-	знать: - различные формализации понятия алгоритма; - понятия алгоритмически вычислимых функций; - понятие алгоритмически неразре-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		ленческих задач; владеть: - навыками применения стандартных методов и моделей алгебры высказываний.	ченные знания к исследованию технических и управленческих задач; - пользоваться учебной и научной литературой; владеть: - навыками применения стандартных методов и моделей алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач.	шимых проблем; уметь: - применять полученные знания к исследованию технических и управленческих задач; - пользоваться учебной и научной литературой; - применять полученные знания в процессе изучения других дисциплин и т.д. владеть: - навыками применения стандартных методов и моделей алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач.

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение и предмет курса математической логики и теории алгоритмов	ОПК – 1, ОПК – 2	Лекция, СРС	ВС	1-4	Согласно табл. 7.2
2	Алгебра высказываний.	ОПК – 1, ОПК – 2	Лекция, СРС, Практическое задание	ВС, КВЗПР №1	5-24 1-6	Согласно табл. 7.2
3	Исчисление высказываний.	ОПК – 1, ОПК – 2	Лекция, СРС, Практическое задание	ВС КВЗПР №2	27-36 1-5	Согласно табл. 7.2
4	Логика предикатов.	ОПК – 1, ОПК – 2	Лекция, СРС,	ВС	37-47	Согласно табл. 7.2
5	Приложения алгебры и исчисления высказываний, алгебры предикатов.	ОПК – 1, ОПК – 2	Лекция, СРС, Практическое задание	ВС, КВЗПР №3	25-26 1-4	Согласно табл. 7.2
6	Элементы формальной теории алгоритмов.	ОПК – 1, ОПК – 2	Лекция, СРС, Практическое задание	ВС, КВЗПР №4	48-55 1-7	Согласно табл. 7.2

ВС – вопросы для собеседования, КВЗПР – контрольные вопросы для защиты практической работы

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по теме 1.

1. Неформальное понятие логики.
2. Парадоксы в жизни и математике.
3. Возникновение формальной логики.
4. Роль математической логики в развитии ЭВМ и других наук.

Контрольные вопросы для защиты практической работы №1.

1. Понятие высказывания. Истинность высказывания.
2. Формулы и подформулы. Порядок выполнения логических операций.

Сложность формулы.

3. Таблицы истинности. Выполнимые, тождественно истинные и невыполнимые формулы.
4. Основные законы логики.
5. Эквивалентные формулы, эквивалентные преобразования формул.
6. Представление высказываний в виде формул алгебры высказываний.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?
$(x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$
$\overline{(x \vee y)} \wedge x$
$\overline{(x \wedge y)} \wedge x$
$(x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
$\overline{(x \vee y)} \vee x$

Задание в открытой форме:

Упростите формулу логики высказываний, используя основные равносильности между формулами. $(A \vee C) \wedge (D \vee (A \wedge C)) \vee (D \wedge A) \vee (A \vee C) \wedge (C \vee D) \vee B \wedge A \wedge A$.

Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильную последовательность алгоритма построения СКНФ для булевой функции методом эквивалентных преобразований:

- 1) в дизъюнкции добавить недостающие переменные, используя формулу $x \vee y\bar{y} = x$
- 2) преобразовать формулу к приведенному виду
- 3) преобразовать формулу к нормальной форме, используя законы дистрибутивности
- 4) избавиться от повторяющихся членов

Задание на установление соответствия:

Укажите, какое из следующих утверждений истинно, а какое ложно

а) истинно б) ложно

1) $A \& B \& C \models A$; 2) $A \& B \& C \models B$; 3) $A \& B \& C \models A \& B$;

4) $A \& B \& C \models A$; 5) $A \& B \& C \models A \& B \& C$.

Компетентностно-ориентированная задача:

Предикаты P и Q определены на множестве $\{a, b, c\}$.

1. Найти предикат, равносильный предикату R , но не содержащий кванторов.
2. Выяснить, может ли предикат R быть выполнимым, но не тождественно истинным. $R = \forall x \exists y P(y, x) \leftrightarrow Q(x, z)$

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Собеседование по теме 1	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 2	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы №1	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 3	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%

Собеседование по теме 4	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы №2	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 5	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы №3	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 6	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы №4	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Дополнительные баллы, Сдача зачета			36	
ИТОГО	16		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –17 заданий (15 вопросов и две задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 3 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Перемитина, Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. О. Перемитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 132 с. : ил. - Библиогр.: с. 130. - Б. ц.

2. Макоха, А.Н. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие [Электронный ресурс] / сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной

; Министерство образования РФ и др. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 418 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015> (дата обращения: 18.08.2020).

8.2 Дополнительная литература

3. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Судоплатов, Е. Овчинникова. - 3-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 254 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676>

4. Тихомирова, А. Н. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Тихомирова. - Москва: МИФИ, 2008. - 176 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231616>

5. Игошин, В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов [Текст] : учебное пособие / В. И. Игошин. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 304 с.

6. Тихомирова, А. Н. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Тихомирова. – Москва : МИФИ, 2008. - 176 с.

7. Тихомирова, А.Н. Практикум по теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Тихомирова, Н. В. Сафоненко. - М. : МИФИ, 2011. - 132 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232428>

8.3 Перечень методических указаний

1. Добрица В.П., Кулешова Е.А. Математическая логика [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.П. Добрица, Е.А. Кулешова. – Курск, 2019. – 24 с.: табл. 5. – Библиогр.: с. 23

2. Добрица В.П. Математическая логика [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.П. Добрица, Е.А. Кулешова. – Курск, 2019. – 20 с.: табл. 5. – Библиогр.: с. 20

8.4 Другие учебно-методические материалы

Информационно-измерительные и управляющие системы;

Известия ЮЗГУ. Серия Управление, информатика, вычислительная техника.

Медицинское приборостроение.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система IQLib – <http://www.iqlib.ru>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математическая логика» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Математическая логика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответству-

ющими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Математическая логика» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Математическая логика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Пакет Libreoffice Бесплатная, GNU General Public License для операционной системы Windows 7 Договор IT000012385.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Мультимедиа центр:

ноутбук ASUSX50VL

PMD-T2330/1471024Mb/1 60Gb/ проектор inFocusIN24+ (39945,45) / 1,00 – 1

шт;

Компьютерный класс Компьютер IntelCore i3-4330, 3.5GHz, 8Gb, 500Gb HDD, LCD Philips 21"- 10 шт; столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успевае-

мости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			