

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 08.09.2022 15:30:38
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883f6d118

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 23 июля 2020 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала СамГУПС
в г. Н. Новгороде

Н. В. Пшенников
09 июля 2020 г.

Элементы математической логики

рабочая программа дисциплины

Специальность 09.02.02 Компьютерные сети

Форма обучения: очная

Нижний Новгород, 2020

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Элементы математической логики»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы математической логики» относится к дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла профессиональной подготовки.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями и задачей дисциплины «Элементы математической логики» является формирование логической и математической культуры студента, базовая подготовка в области математической логики. В процессе обучения требуется дать студентам запас базовых знаний по основным разделам математической логики, сформировать знания, умения и навыки использования основных понятий математической логики.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

У1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

З1 основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

З2 формулы алгебры высказываний;

З3 методы минимизации алгебраических преобразований;

З4 основы языка и алгебры предикатов, возможности применения и использования приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

1.4. Компетенции:

После изучения учебной дисциплины студент должен быть компетентен в следующих вопросах:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 85 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 57 часов; самостоятельной работы обучающегося — 28 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	85
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	57
в том числе:	
Лекции	43
Практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		6	
Введение	<p>Содержание учебного материала Математическая логика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих профессиональных компетенций</p>	3	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Осуществление поиска, анализа и оценки информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного развития. Подготовка презентации на тему: «Понятие и направления математического моделирования».</p>	3	2
Раздел 1. Алгебра высказываний		48	
Тема 1.1. Логические операции	<p>Содержание учебного материала Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы.</p>	4	2
	<p>Практические работы: Практическая работа №1 «Логические операции»</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p>	3	2
Тема 1.2. Правила записи сложных формул	<p>Содержание учебного материала Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Диаграмма бинарного отношения. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность. Отношение эквивалентности; разбиение множества на классы эквивалентности. Отношение порядка (строгого, нестрогого). Операции над бинарными отношениями. Соответствия и их свойства, область определения, об-</p>	5	2

	ласть значений; функциональное, взаимно-однозначное соответствия. Функции и отображения, перестановки. Обратные соответствия и функции. Операции (унарные, бинарные). Свойства, способы задания операций.		
	Практические работы: Практическая работа №2 ««Построение и преобразование логических формул с использованием таблиц истинности»	2	2
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию	3	2
Тема 1.3. Законы алгебры логики	Содержание учебного материала Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований	4	2
	Практические работы: Практическая работа №3 «Эквивалентные преобразования основных логических операций для упрощения логических формул»	2	2
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	3	2
Тема 1.4. Нормальные формы формул	Содержание учебного материала Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ. Понятие минимальной ДНФ. Соответствие между гранями единичного N -мерного куба и элементарными произведениями. Методика представления булевой функции ($N < 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом.	5	2
	Практические работы: Практическая работа №4 «Нахождение СДНФ и СКНФ формул путем равносильных преобразований, используя таблицы истинности»	2	2
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	3	2
Тема 1.5. Минимизация	Содержание учебного материала	5	2

логических функций	Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: T_0 (класс функций, сохраняющих константу 0), T_1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), M (класс монотонных функций). Теорема Поста. Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции		
	Практические работы: Практическая работа №5 «Минимизация логических функций по методу Квайна и с использованием карт Карно»	2	2
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	3	2
Раздел 2. Исчисление высказываний		31	
Тема 2.1 Метод дедуктивного вывода	Содержание учебного материала Учение традиционной логики о выводах логики высказываний. Условно-категорические умозаключения. Разделительно-категорические умозаключения. Дилеммы. Учение современной логики о выводах логики высказываний. Классическая логика высказываний.	4	2
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	2
Тема 2.2 Алгоритм вывода по принципу резолюции	Содержание учебного материала Логика предикатов. Метод резолюций в логике высказываний.	4	2
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	3	2
Раздел 3. Алгебра предикатов			
Тема 3.1 Предикаты. Об-	Содержание учебного материала	4	2

ласти определения и истинности	Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами.		
	Практические работы: Практическая работа №6 «Предикаты, их области определения и множества истинности»	2	2
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	2
Тема 3.2 Формулы алгебры предикатов	Содержание учебного материала Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов	5	2
	Практические работы: Практическая работа №7 «Построение формул алгебры предикатов»	2	2
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	3	2
	ВСЕГО:	85	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет «Математических дисциплин» (№ 2411)

Оборудование: столы ученические – 18 шт., стулья ученические – 36 шт., доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., шкаф – 2 шт., комплект плакатов, модели геометрических тел – 15 шт.; набор «Портреты ученых» - 9шт., Комплект математических инструментов – 1, модели расположения плоскостей в пространстве – 2 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

№ п/п	Авторы и составители	Заглавие	Издательство	Кол-во
Основная литература				
1.	Судоплатов, С. В.	Математика: математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для среднего профессионального образования.	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 255 с. режим доступа: https://urait.ru/bcode/456883	[Электронный ресурс]
2.	Вечтомов, Е. М.	Математика: логика, теория множеств и комбинаторика: учебное пособие для среднего профессионального образования.	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. режим доступа: https://urait.ru/bcode/454951	[Электронный ресурс]
Дополнительная литература				
1.	Скорубский В. И., Поляков В. И., Зыков А. Г.	Математическая логика: учебник и практикум для среднего профессионального образования	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — режим доступа: https://urait.ru/book/matematiceskaya-logika-457138	[Электронный ресурс]

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>–знать роль математической логики в профессиональной деятельности; -уметь формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; - знать основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; -формулы алгебры высказываний; -методы минимизации алгебраических преобразований; -основы языка и алгебры предикатов</p>	<p>-защита практических занятий; -выполнение индивидуальных заданий</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>– навык выбора оптимального и безопасного способа решения задач математической логики</p>	<p>- защита практических занятий; - выполнение индивидуальных заданий</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>– планировать и качественно выполнять задания для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и решении ситуационных задач математической логики; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>- защита практических занятий; - выполнение индивидуальных заданий</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- определять условия и результаты успешного применения математической логики в профессиональной деятельности; - адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной деятельности;</p>	<p>- защита практических занятий; - выполнение индивидуальных заданий</p>

<p>ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры локальной сети; - использовать математический аппарат теории графов; – проектировать архитектуру локальной сети в соответствии с поставленной задачей 	<p>экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы</p> <ul style="list-style-type: none"> - на практических занятиях, - при решении ситуационных задач, -при выполнении самостоятельных работ
<p>ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать сетевые топологии; рассчитывать основные параметры локальной сети; - использовать математический аппарат теории графов; - применять алгоритмы поиска кратчайшего пути 	<p>экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы</p> <ul style="list-style-type: none"> - на практических занятиях, - при решении ситуационных задач, -при выполнении самостоятельных работ
<p>ПК 1.4. Принимать участие в приемодаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети; - навыком оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети; – использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей 	<p>экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы</p> <ul style="list-style-type: none"> - на практических занятиях, - при решении ситуационных задач, -при выполнении самостоятельных работ
<p>ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать и использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; - рассчитывать стоимость лицензионного программного обеспечения сетевой инфраструктуры 	<p>экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы</p> <ul style="list-style-type: none"> - на практических занятиях, - при решении ситуационных задач, -при выполнении самостоятельных работ
<p>ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия информационных систем, жизненный цикл, проблемы обеспечения технологической безопасности информационных систем, требования к архитектуре информационных систем и их компонентам для обеспечения безопасности функционирования, оперативные ме- 	<p>экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы</p> <ul style="list-style-type: none"> - на практических занятиях, - при решении ситуационных задач, -при выполнении самостоя-

	тоды повышения безопасности функционирования программных средств и баз данных; - выбирать и использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	тельных работ
--	---	---------------