

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УД

1.1. Цели и задачи, результаты освоения (знания, умения)

Цели:

- познакомить обучающихся с элементами математической логики, историей её развития как науки;
- формирование системы знаний о понятиях и методах математической логики ;
- формирование представлений о проблемах оснований математики и роли математической логики в их решении

Задачи:

- познакомить с проблемами оснований математики, путями решения этих проблем и связанными с ними основными результатами математической логики;
- сформировать представления о методе формализации, его роли в уточнении и изучении понятий математического доказательства и аксиоматической теории;
- развить математическое мышление, логическую культуру, логическую интуицию;
- сформировать знания основных понятий математической логики, методов решения логических задач, поиска оптимального варианта.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, компетенции

Код компетенции	Умения	Знания
ОК 2., ОК 4., ОК 9.	- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	- Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. - Формулы алгебры высказываний. - Методы минимизации алгебраических преобразований. - Основы языка и алгебры предикатов. - Основные принципы теории множеств.

1.2 Место дисциплины в структуре ППСЗ

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование утвержденной приказом Министерством образования и науки РФ № 1547 от 09.12.2016, в части освоения математического и общего естественнонаучного цикла.

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» обеспечивает формирование и развитие общих компетенций ОК 2., ОК 04, ОК 09.,

1.3 Количество часов на освоение программы

объем образовательной программы в академических часах **108** часа, в том числе: учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем **96** часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УД

2.1 Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы в академических часах (всего)	108/108*
Учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем (всего)	96/96*
в том числе:	
теоретическое обучение	72/72*
лабораторные работы	-
практические занятия	24/24*
курсовая работа (проект)	-
Промежуточная аттестация	12/12*
Консультации	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
в том числе:	-
- работа над курсовой работой (проектом)	
- указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии: Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к практическим занятиям; Подготовка к устному опросу; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена	
<i>Текущий контроль:</i> контроль выполнения практических работ, тестовых заданий, устный опрос, решение задач	
<i>Промежуточная аттестация:</i> экзамен	

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

2.2 Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
Раздел I	Основы математической логики	42		
Тема 1.1. Алгебра высказываний.	Содержание учебного материала	10		
	Понятие высказывания. Высказывания и высказывательные формы.		2	Устный опрос, решение задач
	Основные логические операции.			
	Формулы алгебры логики. Таблица истинности и методика её построения			
	Теоретическое обучение	6		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	4		
	№ 1 «Операции над высказываниями»			
	№ 2 «Составление таблиц истинности для формул»			
Самостоятельная работа для обучающихся :				
Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний	Содержание учебного материала	12		
	Классификация формул алгебры логики. равносильные преобразования.		2	Решение задач
	Упрощение формул. Закон двойственности в алгебре логики.			
	Исчисление высказываний			
	Теоретическое обучение	8		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	4		
	№ 3 « равносильные преобразования формул логики высказываний»			
	№4 «Исчисление высказываний»			
Самостоятельная работа для обучающихся :				
Тема 1.3. Булевы функции	Содержание учебного материала	12		Устный опрос
	Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. Составление формул по заданным таблицам истинности			
	Совершенные ДНФ и КНФ. Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований.			
	Упрощение формул логики до минимальной ДНФ.			

	Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина			
	Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста		2	
	Теоретическое обучение	10		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие № 5 «Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) и совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)»	2		
	Самостоятельная работа для обучающихся :			
Тема 1.4. Приложения алгебры высказываний.	Содержание учебного материала	10		
	Приложения алгебры высказываний к логико-математической практике. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия.		2	Устный опрос
	Способы решения логических задач			
	Теоретическое обучение	8		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие № 6 «Решение логических задач»	2		
	Самостоятельная работа для обучающихся :			Решение задач
Раздел II	Множества и отображения	30		
Тема 2.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	16		
	Общие понятия теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Классификация множеств.		2	Устный опрос
	Декартово произведение множеств. Мощность множеств			
	Представление множеств в виде диаграмм Эйлера-Венна. Круги Эйлера. Алгебра Буля.			
	Бинарные отношения и их свойства. Соответствия между множествами.			
	Отображения . Функции.			
	Алгебра подстановок.			
	Теоретическое обучение	12		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие № 7 «Операции над множествами»	4		

	№ 8 «Решение задач на круги Эйлера»			
	Самостоятельная работа обучающихся:			
Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух и более аргументов	Содержание учебного материала	6		
	Булевы функции . Выражение булевых функций через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание. Важнейшие замкнутые классы.		1	Устный опрос
	Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.			
	Теоретическое обучение	4		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия №9 «Применение булевых функций к релейно-контактным схемам»	2		
	Самостоятельная работа для обучающихся :			
Раздел III	Логика предикатов	20		
Тема 3.1. Основные понятия, связанные с предикатами	Содержание учебного материала	6		
	Формальная система, предикат, язык логики предикатов. Предикаты и высказывательные формы.		2	Устный опрос
	Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов.			
	Логические операции над предикатами.			
	Теоретическое обучение	6		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа для обучающихся :			
Тема 3.2. Кванторные операции над предикатами	Содержание учебного материала	8		
	Кванторы общности и существования. Отрицание предложений с кванторами. Численные кванторы.		2	Решение задач
	Теоретическое обучение	6		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие № 10 «Кванторные операции»	2		
	Самостоятельная работа для обучающихся :			
Тема 3.3. Применение логики	Содержание учебного материала	6		
	Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем .		2	Устный опрос

предикатов к логико-математической практики	Умозаключения, виды умозаключений. Дедуктивные и индуктивные умозаключения.			
	Теоретическое обучение	4		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие № 11 « Применение логики предикатов, проверка правильности рассуждений»	2		
	Самостоятельная работа для обучающихся :			
Раздел 4	Элементы теории графов	8		
Тема 4.1 основы теории графов	Содержание учебного материала	8		
	Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.			
	Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.			
	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.			
	Теоретическое обучение	6		
	Лабораторные работы			
	Практическое занятие № 12 Графы	2		
Раздел 5	Элементы теории алгоритмов	4		
Тема 5.1 Элементы теории алгоритмов	Содержание учебного материала	4		
	Основные определения. Машина Тьюринга.			
	Теоретическое обучение	4		
	Лабораторные работы			
	Практическое занятие			
	Самостоятельная работа для обучающихся : Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к устному опросу; Подготовка к сдаче экзамена			
Консультации				
Промежуточная аттестация		12		
Перечень вопросов к экзамену 1. Высказывания и операции над ними 2. Формулы алгебры высказываний 3. Способы доказательства равносильностей				

<ul style="list-style-type: none"> 4. Дизъюнктивная нормальная форма 5. Конъюнктивная нормальная форма 6. Критерии тождественной истинности и тождественной ложности формул 7. СДНФ и СКНФ 8. Гипотезы и следствие в алгебре высказываний 9. Основные схемы логически правильных умозаключений 10. Предикаты 11. Кванторы 12. Формулы логики предикатов 13. Основные равносильности содержащие кванторы 14. Предваренная нормальная форма 15. Тавтологии логики предикатов 16. Ограниченные кванторы 17. Приведенные и нормальные формы предикатов 18. Определение формального доказательства и доказуемой формулы 19. Формальный вывод и выводимые формулы 20. Теорема дедукции 21. Метод вспомогательных гипотез 22. Метод разбора случаев 23. Метод добавления противоположных гипотез 24. Метод сведения к противоречию 25. Связь между исчислением высказываний и алгеброй высказываний 26. Аксиомы исчисления предикатов 27. Связь между исчислением предикатов и алгеброй предикатов 28. Полнота исчисления предикатов 29. Алфавит и слово 30. Машина Тьюринга 31. Тезис Черча 32. Сформулировать понятие предикатов. Привести пример 33. Сформулировать основные равносильности алгебры логики. 34. Сформулировать и назвать логические операции над предикатами 35. Сформулировать кванторные операции и раскрыть их сущность 36. Понятие формулы логики предикатов 			
Всего :	108/108*		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УД

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация УД требует наличия

Аудитория -28. Кабинет математических дисциплин для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки.

Аудитория укомплектована ученической мебелью и доской. Модели геометрических тел.

Набор таблиц: геометрия, тригонометрия, стереометрия.

Помещение - 24. Аудитория -24. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы.

Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютеры (4 шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Копировальные аппараты (4 шт), принтер.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники

1. Кожеурова, Н. С. Логика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. С. Кожеурова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09557-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474926>.

2. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531642>

- Дополнительные источники:

1. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476344>.

2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11632-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518502>

- Периодические издания

1. Вычислительные методы и программирование: новые вычислительные технологии / учредитель Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ им. М.В. Ломоносова. - Пермь, 2000-2023. - Издается с 2000 г. - Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37157449>. - Открытый доступ ELIBRARY. - Текст : электронный. - ISSN 1726-3522.

2. Моделирование, оптимизация и информационные технологии [Электронный ресурс] / Воронежский институт высоких технологий. - Воронеж, 2015-2021. - Открытый доступ ELIBRARY. - ISSN 2310-6018. - <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37418991>.

3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математическое моделирование и программирование / учредитель Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет). - Челябинск, 2008-2023. - Издается с 2008 г. - Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37092197>. - Открытый доступ ELIBRARY. - Текст : электронный. - ISSN 2071-0216.

Форма А

стр. 9 из 14

- Учебно-методические:

1. Власова Ю. Н. Дискретная математика с элементами математической логики : сборник методических указаний к практическим работам для обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование / Ю. Н. Власова; УлГУ, Автомех. техникум. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 45 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10864>.

Согласовано:

Гл.библиотекарь / Шевякова И.Н. /  23.05.2023
Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

б) Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows
2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

- 3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
- 3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный.

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 23.05.2023
Должность сотрудника УИТТ / ФИО / подпись / дат

3.3. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

- В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УД

Контроль и оценка результатов освоения УД осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты (усвоенные знания, освоенные умения и компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
У1-Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. У2- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения З1-Основные принципы	- точность формулировки задачи логического характера и порядок применения средств математической логики для их решения -воспроизведение принципов математической логики ,теории множеств и теории алгоритмов;	Текущий контроль: Выполнения практических работ; тестовых заданий; устный опрос; Промежуточная аттестация: экзамен

<p>математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.</p> <p>32-Формулы алгебры высказываний.</p> <p>33-Методы минимизации алгебраических преобразований.</p> <p>34-Основы языка и алгебры предикатов.</p> <p>35-Основные принципы теории множеств.</p>	<p>-воспроизведение основных положений теории множеств</p> <p>-точность применения методов минимизации алгебраических преобразований</p> <p>- точность применения формул алгебры высказываний</p>	
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p>	

	основы проектной деятельности	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<p>Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	

Разработчик


подпись

Преподаватель
должность

Власова Юлия Николаевна
ФИО

