Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Березовская Галина Валентиновна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 20.01.2021 11:12:26
Уникальный программный ключ:
0ed5140b01a1e984afd3d8fb6ee0e9dfef30db5d

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. УСТЬ-ИЛИМСКЕ
(филиал ФГБОУ ВО «БГУ» в г. Усть-Илимске)

РАССМОТРЕНО	УТВЕРЖДАЮ
Учебно-методическим советом	Директор
Протокол №____	_____Г.В. Березовская
от «____» _____2020 г.	«____» _____2020 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Специальность: 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Базовая подготовка

Усть-Илимск 2020

Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) базовой подготовки, рабочего учебного плана, примерной программы учебной дисциплины.

Организация-разработчик: филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

Цикловая комиссия: Механизации, технологии и информатизации.

Разработчик: Шаблов А.В., преподаватель цикловой комиссии Механизации, технологии и информатизации филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

Программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии Механизации, технологии и информатизации.

Протокол № ___ от «___» _____ 2020 г.

Председатель цикловой комиссии Е.Г. Горянова

Программа учебной дисциплины рекомендована Учебно-методическим советом филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

Протокол № ___ от «___» _____ 2020 г.

Председатель УМС _____ И.Л. Романова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....4
1.1. Область применения программы....4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы....4
1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины....4
1.4. Перечень формируемых компетенций....4
1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины....5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы....6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины 7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....15
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению....15
3.2. Информационное обеспечение обучения……..……15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Дискретная математика» входит в вариативную часть профессионального цикла общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить операции над множествами;
- определять свойства отношения и причислять его к одному из известных классов;
- задавать графы различными способами;
- строить двоичные коды с заданными свойствами.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- теорию множеств;
- понятия соответствий и отношений и их свойства;
- понятия теории графов и алгоритмы решения основных задач;
- основные методы двоичного кодирования.

1.4. Перечень формируемых компетенций

Общекультурные компетенции (ОК) студента, формируемые в результате освоения дисциплины:

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 144 часа, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка 96 часов,
- самостоятельная работа обучающегося 48 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)	*144*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*96*
в том числе:	
лекции	*48*
практические занятия	*48*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*48*
в том числе:	
систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	*16*
решение задач	*16*
выполнение контрольных работ	*10*
подготовка к промежуточной аттестации	*6*
Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Теория множеств и комбинаторный анализ		*44*	
Тема 1.1. Множества и операции над ними	Содержание учебного материала	*4*	
	Лекция Основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции. Способы задания множеств. Диаграммы Эйлера-Вьенна. Понятие булеана. Прямые произведения множеств. Доказательства. Приемы доказательства.		*3*
	Практические занятия Практическая работа №1. Множества и операции над ними	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Тема 1.2. Векторы, проекция вектора на ось	Содержание учебного материала	*2*	
	Лекция Векторы, прямые произведения множеств. Проекции вектора и множества векторов на ось и оси.		*2*
	Практические занятия Практическое занятии №2. Прямые произведения множеств. Проекции векторов.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Тема 1.3. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	*2*	
	Лекции Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов: перестановки, размещения, сочетания с повторениями и без повторений, их число.		*3*
	Практические занятия Практическая работа № 3. Элементы комбинаторики	*2*	

	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Тема 1.4. Соответствия и функции	Содержание учебного материала	*2*	*2*
	Лекции Понятие соответствия, свойства соответствий, взаимнооднозначные соответствия. Элементы теории отображений. Функции, композиции функций.		
	Практические занятия Практическая работа № 4. Соответствия и их свойства. Практическое занятии № 5. Функции и отображения.	*4*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практическим работам.	*4*	
Тема 1.5. Отношения и их виды	Содержание учебного материала	*2*	*2*
	Лекции Понятие отношения, способы задания отношения, свойства, отношение эквивалентности и разбиения множества на классы эквивалентности; отношение порядка, полностью и частично упорядоченные множества.		
	Практические занятия Практическая работа № 6. Бинарные отношения и их свойства .	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Тема 1.6. Операции и алгебры	Содержание учебного материала	*2*	*1*
	Лекции Бинарные операции, основные свойства; булевы алгебры, изоморфизм булевых алгебр. Основы алгебры вычетов. Таблица Кэли. Алгебры подстановок.		
	Практические занятия Практическая работа № 7. Операции и алгебры. Практическое занятии № 8. Изоморфизм алгебр.	*4*	

	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практическим работам.	*2*	
Раздел 2. Теория графов		*26*	
Тема 2.1. Основные понятия теории графов	Содержание учебного материала		
	Лекции Основные понятия теории графов; способы задания, локальные степени вершин, плоские графы, ориентированные графы. Части графа: подграф, суграф, звездный граф. Операции над частями графа: сумма, пересечение, дополнение, прямая сумма. Маршруты, циклы, связность, расстояния, диаметр и центр графа; Эйлеровы и гамильтоновы графы. Условие эйлеровости графа. Задачи об обходах.	*4*	*2*
	Практические занятия Практическая работа № 9. Способы задания графов, локальные степени вершин, части графа и операции над ними.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Тема 2.2. Маршруты, связность, расстояния. Задачи об обходах	Содержание учебного материала		
	Лекции Маршруты, связность, расстояния. Задачи об обходах	*2*	*2*
	Практические занятия Практическая работа № 10. Маршруты и расстояния.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Тема 2.3. Деревья. Характеристики графов.	Содержание учебного материала		
	Лекции Деревья и их свойства. Характеристические числа графов. Сети, поток в сети, теорема о максимальном потоке.	*2*	*1*
	Практические занятия Практическая работа № 11. Характеристические числа графа.	*2*	

	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Тема 2.4. Сети, поток в сети	Содержание учебного материала	*2*	*1*
	Лекции Сети, поток в сети		
	Практические занятия Практическое занятии № 12. Сети, определение максимального потока в сети.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Раздел 3. Элементы теории автоматов		*6*	
Тема 3.1. Машины Тьюринга	Содержание учебного материала	*2*	*1*
	Лекции Основные требования к алгоритмам. Машина Тьюринга: основные понятия, способы задания. Операции над машинами Тьюринга.		
	Практические занятия Практическая работа № 13. Построение машины Тьюринга числовой функции, функции разветвления.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Раздел 4. Элементы теории кодирования		*18*	
Тема 4.1. Алфавитное кодирование	Содержание учебного материала	*2*	*2*
	Лекции Основные понятия теории кодирования, алфавитное кодирование. Кодирование натуральных чисел двоичным кодом с минимальным числом символов, с фиксированным числом символов. Равномерный код. Разделимость и префиксность.		
	Практические занятия Практическая работа № 14. Кодирование натуральных чисел двоичным кодом с минимальным числом символов, с фиксированным числом символов.	*2*	

	Самостоятельная работа обучающихся	*2*	
Тема 4.2. Оптимальное кодирование	Содержание учебного материала	*4*	*2*
	Лекции Понятие оптимального кода. Стоимость кода. Код Фано. Теорема Хаффмена. Метод кодирования Хаффмена. Расстояние Хемминга. Кодовое расстояние. Виды ошибок. Критерий однозначности декодирования. Код Хемминга – код с исправление одной ошибки типа замещения. Метод кодирования Хемминга.		
	Практические занятия Практическая работа № 15. Построение оптимальных кодов. Практическая работа № 16. Метод кодирования Хемминга	*4*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*4*	
Раздел 5. Алгебра логических функций		*38*	
Тема 5.1. Логические функции. Формулы	Содержание учебного материала	*2*	*3*
	Лекции Логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; понятие функции алгебры логики. Правило замены подформул. Правило подстановки формулы вместо переменной. Разложение функции по переменным.		
	Практические занятия Практическая работа № 17. Таблицы и формулы. Разложение функции по переменным	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе	*2*	
Тема 5.2. Эквивалентные преобразования формул	Содержание учебного материала	*2*	*2*
	Лекции Булевы функции их основные свойства. Эквивалентные преобразования формул. Законы. Получение булевой формулы логической функции.		
	Практические занятия Практическая работа № 18. Эквивалентные преобразования.	*2*	

	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе	*4*	
Тема 5.3. Дизъюнктивные и конъюнктивные формы	Содержание учебного материала	*2*	*3*
	Лекции Представление функции в совершенных нормальных формах. Нахождение сокращенной и тупиковой ДНФ.		
	Практические занятия Практическая работа № 19. Получение СДНФ и СКНФ.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе	*2*	
Тема 5.4. Минимизация дизъюнктивных нормальных форм.	Содержание учебного материала	*2*	*2*
	Лекции Представление функции в совершенных нормальных формах. Нахождение сокращенной и тупиковой ДНФ.		
	Практические занятия Практическая работа № 20. Сокращенная и тупиковая ДНФ. Метод Блейка-Порецкого.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Тема 5.5. Основные классы функций	Содержание учебного материала	*2*	*2*
	Лекции Многочлен Жегалкина. Двойственность. Основные классы функций: монотонные, линейные, самодвойственные, сохраняющие ноль, сохраняющие единицу функции.		
	Практические занятия Практическая работа № 21. Алгебра Жегалкина, линейные функции. Двойственность, самодвойственные функции.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе.	*2*	
Тема 5.6.	Содержание учебного материала	*2*	

Функциональная полнота системы	Лекции Многочлен Жегалкина. Двойственность. Основные классы функций: монотонные, линейные, самодвойственные, сохраняющие ноль, сохраняющие единицу функции. Полнота множества функций. Слабая функциональная полнота. Теорема Поста.		*2*
	Практические занятия Практическая работа № 22. Определение функциональной полноты системы функций с помощью теоремы Поста.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания.	*2*	
Раздел 6. Логика высказываний и логика предикатов		*12*	
Тема 6.1. Высказывания	Содержание учебного материала	*2*	*2*
	Лекции Высказывания, операции над высказываниями. Тождественно истинные и тождественно ложные высказывания.		
	Практические занятия Практическая работа № 23. Высказывания и операции над ними.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания.	*2*	
Тема 6.2. Предикаты	Содержание учебного материала	*2*	*2*
	Лекции Предикаты: определения, примеры; предикатные формулы, тождества, тождественно истинные и тождественно ложные формулы, префиксная нормальная форма.		
	Практические занятия Практическая работа № 24. Предикаты и операции над ними.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания.	*2*	
	Всего:	*144*	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики. Оборудование учебного кабинета включает:

- посадочные места (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- раздаточный материал по изучаемым темам.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор,
- ноутбук.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для освоения дисциплины:

Основные источники:

1. Кузнецов, Олег Петрович. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов. – 6-е изд., стер. – М.: Лань, 2009. – 395 с.: табл., рис.(10 экз.)
2. Москинова Г.И. Дискретная математика: учебное пособие.- М.: Логос, 2002- 240 с., ил.
3. Новиков, Федор Александрович. Дискретная математика для программистов: учеб. пособие / Ф. А. Новиков. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 363 с.: ил.
4. Новиков, Федор Александрович. Дискретная математика для программистов: учебник для вузов / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 383 с.: ил.

Дополнительные источники:

1. Гаврилов Г. П., Сапоженко А. А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики / Учеб. пособие. – М.: Наука, 1992. – 408 с.
2. Кузнецов О. П., Адельсон - Вельский Г. М. Дискретная математика для инженера. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 480 с.
3. Кук Д., Бейз Г. Компьютерная математика: Пер. с англ. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 384 с.
4. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику / Учеб. пособие. – М.: Наука, 1986. – 384 с.
5. Ерусалимский, Яков Михайлович. Дискретная математика: теория, задачи, приложения/Я. М. Ерусалимский. – 3-е изд. – М.: Вузовская книга, 2000.
6. Зыков А.А. Основы теории графов. – М.: Наука 1987.
7. Гаврилов Гарий Петрович. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики: учебное пособие для вузов / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1992.

8. Лавров Игорь Андреевич. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова. – 5-е изд. – М.: Физматлит, 2006.
9. Лихтарников, Л. М. Математическая логика: Курс лекций. Задачник-практикум и решения / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. – СПб.: Лань, 1999.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий,

тестирования, устных опросов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и расчетно-практических работ.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса и выполнения тестовых заданий. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: – производить операции над множествами; – определять свойства отношения и причислять его к одному из известных классов; – задавать графы различными способами, находить характеристические числа графов; – строить двоичные коды с заданными свойствами.	Анализ решения и оценка результатов выполнения практических самостоятельных работ. Анализ выполнения тестовых заданий. Анализ и оценка результатов устного опроса. Анализ и оценка индивидуальных заданий.
Знать: – теорию множеств, основные теоретико-множественные операции; – понятия соответствий и отношений и их свойства; – понятия теории графов и алгоритмы решения основных задач; – основные методы двоичного кодирования	Текущий контроль: Анализ и оценка результатов устного опроса. Анализ решения и оценка результатов выполнения практических заданий и решения задач по видам профессиональной деятельности. Промежуточный контроль: тестовый контроль. Итоговый контроль: экзамен.