

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05.Дискретная математика

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

сформировать у студентов знания по теоретическим и алгоритмическим основам базовых разделов дискретной математики, таких как теория множеств, приложение теории множеств к алгебре высказываний, комбинаторика, теория графов, сформировать у студентов навыки описания дискретных объектов в прикладных задачах.

Задачи изучения дисциплины:

изучение методов дискретной математики для решения прикладных задач; формирование навыков моделирования реальных объектов и процессов с использованием математического аппарата дискретной математики; развитие логического и алгоритмического мышления студентов, повышение уровня их математической культуры; развитие навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Дискретная математика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.В.05. Для изучения курса дискретной математики необходимо твердое знание студентами курса математики средней школы. Дискретная математика призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин блока 1 "Обязательная часть", а также при изучении дисциплин, входящих в часть, формируемую участниками образовательных отношений, в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работ. Дисциплина «Дискретная математика» изучается на первом курсе во втором семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	48
лекционные (ЛК)	32	32
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	16
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования	Знать: основы теории множеств, алгебры логики, теории комбинационных и многотактных схем, комбинаторики и теории графов, соответствующий математический аппарат Уметь: Владеть:
	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знать: Уметь: применять полученные знания по дискретной математике, соответствующий математический аппарат для решения типовых и профессиональных задач из области цифровой техники, а также для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом. Владеть:
	ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знать: Уметь: Владеть: основными методами решения задач дискретного характера с применением булевой алгебры, комбинаторики и других разделов дискретной математики, соответствующим математическим аппаратом.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия	СРС

	раздела	раздела		ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Теория множеств	Множества. Основные понятия.	13	4	2	7
			Функции и отображения	13	4	2	7
			Бинарные отношения	13	4	2	7
	2	Алгебра логики	Булева алгебра	13	4	2	7
2	1	Комбинаторика	Основные комбинаторные конфигурации. Разбиения	14	4	2	8
3	1	Теория графов	Основные понятия теории графов.	14	4	2	8
			Маршруты, достижимость связность	14	4	2	8
			Деревья	14	4	2	8
Итого				108	32	16	60

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	1.1. Множества. Основные понятия. Функции и отображения. Бинарные отношения. 1.2. Булева алгебра	Понятие множества, понятие подмножества, операции над множествами, диаграммы Венна, декартово произведение множеств. Виды множеств. Понятие функции и отображения. Виды функций. Обратные функции и отображения. Натуральные числа. Принцип математической индукции. Определение бинарных отношений. Способы описания бинарных отношений. Свойства отношений. Виды отношений: эквивалентности, порядка.. Логические операции и формулы, нормальные формы булевых выражений, вычисление значений булевых формул, основные теоремы алгебры логики, понятие булевой функции, совершенная дизъюнктивная нормальная форма, совершенная конъюнктивная нормальная форма, о формах высших порядков,	16

2	2	2.1. Основные комбинаторные конфигурации. Разбиения	Факториал, правила произведения и суммы в комбинаторике, перестановки без повторений, Перестановки с повторениями, размещения без повторений, размещения с повторениями, сочетания без повторений, сочетания с повторениями. Разбиения	4
3	3	3.1 Основные понятия теории графов.. 3.2. Маршруты, достижимость связность. 3.3. Деревья	Виды и способы задания графов Подграфы и части графа. Операции над графами. Морфизмы. Достижимость, связность в графе. Матрицы достижимости и контрдостижимости. Циклы. Остовы, разрезы. Нахождение кратчайшего расстояния в графах. Алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры. Основные понятие. Построение всех остовных деревьев графа. Элементарные преобразования деревьев. Сети.	12

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	1.1. Множества. Основные понятия. Функции и отображения. Бинарные отношения 1.2. Булева алгебра	Понятие множества, понятие подмножества, операции над множествами, диаграммы Венна, декартово произведение множеств. Виды множеств. Понятие функции и отображения. Виды функций. Обратные функции и отображения. Натуральные числа. Принцип математической индукции. Определение бинарных отношений. Способы описания бинарных отношений. Свойства отношений. Виды отношений: эквивалентности, порядка. Логические операции и формулы, нормальные формы булевых выражений, вычисление значений булевых формул, основные теоремы алгебры логики, понятие булевой функции, совершенная дизъюнктивная нормальная форма, совершенная конъюнктивная нормальная форма, о формах высших порядков,	8

2	2	2.1. Основные комбинаторные конфигурации. Разбиения	Факториал, правила произведения и суммы в комбинаторике, перестановки без повторений, Перестановки с повторениями, размещения без повторений, размещения с повторениями, сочетания без повторений, сочетания с повторениями. Разбиения	2
3	1	3.1. Основные понятия теории графов. 3.2. Маршруты, достижимость связность. 3.3. Деревья	Виды и способы задания графов Подграфы и части графа. Операции над графами. Морфизмы. Достижимость, связность в графе. Матрицы достижимости и контрдостижимости. Циклы. Остовы, разрезы. Нахождение кратчайшего расстояния в графах. Алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры. Основные понятие. Построение всех остовных деревьев графа. Элементарные преобразования деревьев. Сети.	6

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Понятие множества, понятие подмножества, операции над множествами, диаграммы Венна, декартово произведение множеств. Виды множеств.	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах;	7
1	1	Понятие функции и отображения. Виды функций. Обратные функции и отображения. Натуральные числа. Принцип математической индукции	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах;	7

1	1	Определение бинарных отношений. Способы описания бинарных отношений. Свойства отношений. Виды отношений: эквивалентности, порядка.	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах;	7
1	2	Логические операции и формулы, нормальные формы булевых выражений, вычисление значений булевых формул, основные теоремы алгебры логики, понятие булевой функции, совершенная дизъюнктивная нормальная форма, совершенная конъюнктивная нормальная форма, о формах высших порядков,	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах;	7
2	1	Факториал, правила произведения и суммы в комбинаторике, перестановки без повторений, Перестановки с повторениями, размещения без повторений, размещения с повторениями, сочетания без повторений, сочетания с повторениями. Разбиения	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах;	8
3	1	Виды и способы задания графов Подграфы и части графа. Операции над графами. Морфизмы	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах;	8
3	2	Достижимость, связность в графе. Матрицы достижимости и контрдостижимости. Циклы. Остовы, разрезы. Нахождение кратчайшего расстояния в графах. Алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах;	8
3	3	Основные понятие. Построение всех остовных деревьев графа. Элементарные преобразования деревьев. Сети.	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах;	8

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

Фонд оценочных средств

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: учебник / Ф.А. Новиков. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 384 с.: ил.
2. Спирина М.С. Дискретная математика: учебник / М.С. Спирина, А.А. Спирин. – 4-е изд., испр. – Москва: Академия, 2007. – 368 с.
3. Макоха А.Н. Дискретная математика: учеб. пособие. / А.Н. Макоха, П.А. Сахнюк, Н.И. Червяков. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 368 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Гисин В.Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Гисин. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 383 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/0230F4FB-49D7-4A54-8598-CB55B1424822.
2. Судоплатов С.В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 279 с. – (Серия: Университеты России). – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/8C887315-F30B-4A48-A5A2-8A54D3CB74D7.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Соболева Т.С. Дискретная математика: учебник / Т.С. Соболева, А.В. Чечкин; под ред. А.В. Чечкина. – Москва: Академия, 2006. – 256 с.: ил. – (Университетский учебник. Прикладная математика и информатика).
2. Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов: учеб. пособие. / Р. Хаггарт; под ред. С.А. Кулешова. – 2-е изд., доп. – Москва: Техносфера, 2005. – 400 с.: ил. – (Мир программирования).
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: учеб. пособие / С.В. Яблонский. – 4-е изд., стер. – Москва: Высшая школа, 2006. – 384 с. – (Классический университетский учебник).

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Гашков С.Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.Б. Гашков, А.Б. Фролов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 448 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E.
2. Палий И.А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для академического бакалавриата / И.А. Палий. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 352 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/E9EBD61B-2BFA-44D0-A1A8-7CA72F6E4E6C.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».
2. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
3. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».

4. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».
5. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
6. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.
7. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы.
8. <http://ilib.mccme.ru> Интернет-библиотека по математике.
9. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебная физико-математическая библиотека.
10. <http://www.math.ru/lib/formats> Math.ru - библиотека

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Foxit Reader, Mathematica Standart Version Education, PTC Mathcad Express, 7-Zip, Scilab, Google Chrome

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям: Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем индивидуальные задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы:

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и

углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую; информационно- обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую. Это и позволяет сформировать нужные компетенции в ходе изучения дисциплины. Студенту рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Разработчик/группа разработчиков: Коган Евгения Семеновна, доцент кафедры информатики, вычислительной техники и прикладной математики

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.