

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 – Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

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)		
--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	2 семестр		
Общая трудоемкость			144
Аудиторные занятия, в т.ч.	14		14
лекционные (ЛК)	8		8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6		6
лабораторные (ЛР)	0		0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94		94
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	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:

<p>применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p>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:</p>
	<p>ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: Уметь: Владеть: основными методами решения задач дискретного характера с применением булевой алгебры, комбинаторики и других разделов дискретной математики, соответствующим математическим аппаратом.</p>

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
					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	0	60

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Теория множеств	Множества. Основные понятия.	13	1			12
			Функции и отображения	13	1			12
			Бинарные отношения	13	1	1		11
	2	Алгебра логики	Булева алгебра	14	1	1		12
2	1	Комбинаторика	Основные комбинаторные конфигурации. Разбиения	13	1	1		11
3	1	Теория графов	Основные понятия теории графов.	13	1	1		11
			Маршруты, достижимость связность	14	1	1		12
			Деревья	15	1	1		13
Итого				108	8	6	0	94

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
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	4

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	1
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

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
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	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	1
3	3	3.1. Основные понятия теории графов. 3.2. Маршруты, достижимость связность. 3.3. Лесья	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

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
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	12
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	12

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	11
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	12
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	11
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	11
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	12
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	13

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. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов: учеб. пособие. / Р. Хаггарти; 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.mcsme.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 "МегаПро".

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

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 02.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.