

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

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«____» _____ 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 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели 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» является частью блока, формируемого участниками образовательных отношений Б1.В.05. Для изучения курса дискретной математики необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы. Дискретная математика призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин базового цикла, а также при изучении дисциплин профессионального цикла, 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.

| Виды занятий | Семестр 2 | Всего часов |
|-------------------------------------------|-----------|-------------|
| 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 | 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. |
| ОПК-1 | ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | 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. |
| ОПК-1 | ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. | Владеть: основными методами решения задач дискретного характера с применением булевой алгебры, комбинаторики и других разделов дискретной математики, соответствующим математическим аппаратом. |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер | Наименование | Темы раздела | Всего | Аудиторны | С |
|--------|-------|--------------|--------------|-------|-----------|---|
|--------|-------|--------------|--------------|-------|-----------|---|

| | раздела | раздела | | часов | е занятия | | | Р С |
|-------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------------------|--------|--------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Теория множеств | Множества. Основные понятия. Функции и отображения Бинарные отношения. | 41 | 12 | 8 | 0 | 21 |
| | 1.2 | Алгебра логики | Булева алгебра | 13 | 4 | 2 | 0 | 7 |
| 2 | 2.1 | Комбинаторика | Основные комбинаторные конфигурации. Разбиения | 14 | 4 | 2 | 0 | 8 |
| 3 | 3.1 | Теория графов | Основные понятия теории графов. Маршруты, достижимость связность Деревья | 42 | 12 | 6 | 0 | 24 |
| Итого | | | | 110 | 32 | 18 | 0 | 60 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Множества. Основные понятия. | Понятие множества, понятие подмножества, операции над множествами, диаграммы Венна, декартово произведение множеств. Виды множеств. | 4 |
| | 1.1 | Функции и отображения | Понятие функции и отображения. Виды функций. Обратные функции и отображения. Натуральные числа. Принцип математической индукции | 4 |
| | 1.1 | Бинарные отношения. | Определение бинарных отношений. Способы описания бинарных отношений. Свойства отношений. Виды отношений: эквивалентности, порядка. | 4 |

| | | | | |
|---|-----|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | 1.2 | Булева алгебра | 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, | 4 |
| 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 | 3.1 | Основные понятия теории графов. | Виды и способы задания графов Подграфы и части графа. Операции над графами. Морфизмы | 4 |
| | 3.1 | Маршруты, достижимость связность | Достижимость, связность в графе. Матрицы достижимости и контрдостижимости. Циклы. Остовы, разрезы. Нахождение кратчайшего расстояния в графах. Алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры | 4 |
| | 3.1 | Деревья | Основные понятие. Построение всех остовных деревьев графа. Элементарные преобразования деревьев. Сети. | 4 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Множества. Основные понятия. | Понятие множества, понятие подмножества, операции над множествами, диаграммы Венна, декартово произведение множеств. Виды множеств. | 2 |
| | 1.1 | Функции и отображения | Понятие функции и отображения. Виды функций. Обратные функции и | 2 |

| | | | | |
|---|-----|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | | | отображения. Натуральные числа. Принцип математической индукции | |
| | 1.1 | Бинарные отношения. | Определение бинарных отношений. Способы описания бинарных отношений. Свойства отношений. Виды отношений: эквивалентности, порядка. | 2 |
| | 1.2 | Булева алгебра | 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, | 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 | 3.1 | Основные понятия теории графов. | Виды и способы задания графов Подграфы и части графа. Операции над графами. Морфизмы | 2 |
| | 3.1 | Маршруты, достижимость связность | Достижимость, связность в графе. Матрицы достижимости и контрдостижимости. Циклы. Остовы, разрезы. Нахождение кратчайшего расстояния в графах. Алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры | 2 |
| | 3.1 | Деревья | Основные понятие. Построение всех остовных деревьев графа. Элементарные преобразования деревьев. Сети. | 2 |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Множества. Основные понятия. Функции и отображения Бинарные отношения. | Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; | 21 |
| | 1.2 | Булева алгебра | Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; | 7 |
| 2 | 2.1 | Основные комбинаторные конфигурации. Разбиения | Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; | 8 |
| 3 | 3.1 | Основные понятия теории графов. Маршруты, достижимость связность Деревья | Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; | 24 |

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.biblioonline.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

| Название | Ссылка |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| https://math.ru/lib/formats | https://math.ru/lib/formats |
| EqWorld МИР МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ | http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm |
| Математическая интернет библиотека | http://ilib.mccme.ru/ |
| | |

| | |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Электронная библиотека студента | http://studentam.net/ |
| ЭБС Консультант студента | https://www.studentlibrary.ru/ |
| ЭБС "Юрайт" | https://urait.ru/ |
| Федеральный портал "Российское образование" | http://www.edu.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) FreeMat
- 2) Mathematica Standart Version Education
- 3) PTC Mathcad Express

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 | |

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:
Марина Александровна Морозова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.