

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2025 17:42:35
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Элементы дискретной математики рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Математики	
Учебный план	b010304_22_PM22.plx Направление подготовки 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 2
в том числе:		
аудиторные занятия	56,25	
самостоятельная работа	51,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	56,25	56,25	56,25	56,25
Контактная работа	56,25	56,25	56,25	56,25
Сам. работа	51,75	51,75	51,75	51,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Дисциплина «Элементы дискретной математики» имеет своей целью ознакомить студентов с важнейшими понятиями и методами дискретной математики и с типовыми задачами, решаемыми с их применением.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	- методики поиска, сбора и обработки информации;
Уровень 2	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - методы системного анализа;
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	- применять методики поиска, сбора и обработки информации;
Уровень 2	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач;
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;
Уровень 2	- методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Уровень 3	*

ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике

Знать:

Уровень 1	основные законы фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин
Уровень 2	законы фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин, применяемые в инженерной практике
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	использовать основные законы фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении прикладных задач
Уровень 2	использовать законы фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин в инженерной практике
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	приемами использования основных законов фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении прикладных задач
Уровень 2	методикой использования основных законов фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении прикладных задач и в инженерной практике
Уровень 3	*

ОПК-4: Способен разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	современные методы информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 2	современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать и использовать современные методы информационно -коммуникационных технологий;
Уровень 2	разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно -коммуникационных технологий;
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	методикой разработки программных средств.
Уровень 2	методикой разработки программных средств для информационно-коммуникационных технологий.
Уровень 3	*

ПК-7: Способен самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	
Знать:	
Уровень 1	взаимосвязь математики с другими естественно-научными дисциплинами и дисциплинами профессионального цикла; основы смежных дисциплин, знания из которых необходимы для решения задачи исследования;
Уровень 2	источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, методы и приемы формализации задач;
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	использовать источники для получения необходимых знаний из смежных областей науки и техники для решения поставленной задачи; самостоятельно находить и применять полученные знания для уточнения и эффективного решения прикладных и научно-исследовательских задач; анализировать исходную документацию;
Уровень 2	разрабатывать пользовательскую документацию
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками систематизации знаний и формализации проблемы; навыками логического и функционального анализа, работы с первоисточниками;
Уровень 2	приемами документирования собранных данных в соответствии с регламентами организации; методикой разработки руководства программиста ИС
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные понятия и утверждения теории булевых функций;

3.1.2	- основные элементы теории групп и их применение в теории кодирования;
3.2	Уметь:
3.2.1	-использовать разделы дискретной математики при решении практических задач;
3.3	Владеть:
3.3.1	- в различных разделах математики, физики и других дисциплинах;
3.3.2	- при решении математических, физических, вычислительных и других задач при-кладного характера;
3.3.3	- для решения задач компьютерной графики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Булевы функции							
1.1	Булевы функции. Булевы функции. Основная таблица всех двуместных булевых функций. Теоремы о представлении булевой функции формулами логики высказываний. Примеры полных систем булевых функций. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Булевы функции. Представление булевой функции многочленом Жегалкина. Применение булевых функций к решению текстовых логических задач. Булевы алгебры (определение и примеры). /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Минимизация булевых функций. Минимизация в классе дизъюнктивных нормальных форм. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Практическая работа /Пр/	2	6		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	6	
1.5	Самостоятельная работа /Ср/	2	10		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Логика предикатов							
2.1	Контактные схемы. Контактные схемы и их функции проводимости. Задачи анализа и синтеза для контактных схем и их простейшие решения. Задача о построении простейшей схемы, реализующей данную булеву функцию. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Исчисление высказываний. Понятие формальной аксиоматической теории. Понятия вывода и теоремы. Аксиомы и правило вывода исчисления высказываний. Теорема о дедукции. Правило силлогизма . Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний. Независимость аксиом. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.3	Логика предикатов. Формулы логики предикатов и их интерпретации. Равносильные формулы логики пре-дикатов. Понятие нормальной приведенной формулы. Формулировка теоремы Черча. Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Формулировка теоремы Геделя о полноте исчисления предикатов. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Практическая работа /Пр/	2	6		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	6	
2.5	Самостоятельная работа /Ср/	2	10		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Вычислимые функции							
3.1	Вычислимые функции. Понятие вычислимой функции. Функции примитивно-рекурсивные, частично рекурсивные и общерекурсивные. Тезис Черча. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Машины Тьюринга. Машины Тьюринга. Функции, вычислимые по Тьюрингу. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Практическая работа /Пр/	2	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Самостоятельная работа /Ср/	2	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Моноиды и группы							
4.1	Моноиды и группы. Моноиды и группы. Циклические группы. Группы подстановок. Изоморфизм групп. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подгруппы. Теорема Лагранжа. Формулировка теоремы Кэли. Теорема Лагранжа о конечных группах. Нормальные под-группы. Фактор – группы. /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Действие группы на множестве. Действие группы на множестве. Лемма Бернсайда о числе орбит и ее применения для решения комбинаторных задач. /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Практическая работа /Пр/	2	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Самостоятельная работа /Ср/	2	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Методы кодирования							
5.1	Матричное кодирование Блочные двоичные (m,n)-коды (определение и примеры). Матричное кодирование. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Групповые коды. Расстояние Хемминга и критерии возможности обнаружения и исправления ошибок . Групповые коды. Коды Хемминга /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

5.3	Практическая работа /Пр/	2	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Самостоятельная работа /Ср/	2	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Задачи на графах							
6.1	Понятие графа и его элементов. Понятие графа и его элементов. Способы задания графа. Подграфы. Цепи. Циклы. Связ-ность. Задача о кенигсбергских мостах. Задача о четырех красках. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Задачи о кратчайших путях. Задачи о кратчайших путях. Алгоритм построения эйлера цикла. Алгоритм Тэрри. Га-мильтоновы цепи и циклы. Цикломатическое число графа. /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Обзорная. /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.4	Практическая работа /Пр/	2	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.5	Самостоятельная работа /Ср/	2	7,75		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.6	Иные виды контактной работы /ИВКР/	2	0,25			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Булевы функции. Основная таблица всех двуместных булевых функций.
2. Теоремы о представлении булевой функции формулами логики высказываний.
3. Примеры полных систем булевых функций. Представление булевой функции многочленом Жегалкина.
4. Применение булевых функций к решению текстовых логических задач. Булевы алгебры (определение и примеры).
5. Минимизация в классе дизъюнктивных нормальных форм.
6. Контактные схемы и их функции проводимости.
7. Задачи анализа и синтеза для контактных схем и их простейшие решения. Задача о построении простейшей схемы, реализующей данную булеву функцию.
8. Понятие формальной аксиоматической теории. Понятия вывода и теоремы.
9. Аксиомы и правило вывода исчисления высказываний. Теорема о дедукции. Правило силлогизма .
10. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний. Независимость аксиом.
11. Формулы логики предикатов и их интерпретации. Равносильные формулы логики предикатов.
12. Понятие нормальной приведенной формулы. Формулировка теоремы Черча.
13. Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Формулировка теоремы Геделя о полноте исчисления предикатов.
14. Понятие вычислимой функции. Функции примитивно-рекурсивные, частично рекурсивные и общерекурсивные. Тезис Черча.
15. Машины Тьюринга. Функции, вычислимые по Тьюрингу.
16. Моноиды и группы. Циклические группы. Группы подстановок.
17. Изоморфизм групп. Формулировка теоремы Кэли. Теорема Лагранжа о конечных группах.
18. Нормальные подгруппы. Фактор – группы.
19. Действие группы на множестве. Лемма Бернсайда о числе орбит и ее применения для решения комбинаторных задач.
20. Блочные двоичные (m,n)-коды (определение и примеры). Матричное кодирование.
21. Расстояние Хемминга и критерии возможности обнаружения и исправления ошибок . Групповые коды. Коды Хемминга.
22. Понятие графа и его элементов. Способы задания графа. Подграфы. Цепи. Циклы. Связность. Гамильтоновы цепи и циклы. Цикломатическое число графа.
23. Задача о кенигсбергских мостах. Задача о четырех красках. Задачи о кратчайших путях.
24. Алгоритм построения эйлера цикла. Алгоритм Тэрри.
25. Деревья. Внутренняя и внешняя устойчивость в графах. Транспортные сети.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.
5.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены.
5.3. Оценочные средства
Рабочая программа "Элементы дискретной математики" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, пример заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента- лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде: - средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач. - средств итогового контроля- промежуточной аттестации: зачета во 2 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Нефедов В. Н., Осипова В. А.	Курс дискретной математики	М.: Изд-во МАИ, 1992

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Яблонский С. В.	Введение в дискретную математику	М.: Высшая школа, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ООО ЭБС ЛАНЬ
Э2	ООО ЭБС КДУ
Э3	Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10
6.3.1.2	Office Professional Plus 2010

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-28	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев, Доска меловая.	
4-38	Компьютерный класс, аудитория для практических занятий и лабораторных работ	Столы ученические -8 шт, столы компьютерные – 15 шт, стол преподавателя- 1 шт, стулья – 32 шт, шкафы для уч. литературы -2 шт., доска маркерная – 1 шт, экран рулонный – 1 шт, проектор – 1 шт. моноблоки Enigma Venus 210 – 5 шт, компьютеры Enigma Jupiter 220 (+ монитор ASUS VA-24D)- 10 шт. Доступ в интернет. (не функционирует)	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания о изучению дисциплины "Элементы дискретной математики" представлены в Приложении 2 и включают в себя :

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.