

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

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12.Дискретная математика

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

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

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

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ознакомление обучающихся с важнейшими разделами дискретной математики и ее применением в математической кибернетике.

Задачи изучения дисциплины:

четкое владение понятийно-терминологическим аппаратом; владение фундаментальными методами исследования; осознанность, полнота и глубина теоретических знаний;

умение устанавливать между теорией и практикой решения стандартных (базовых) математических задач;

умение интегрировать знания, полученные при изучении различных математических дисциплин.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части

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
	4 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0
лекционные (ЛК)	16	16
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
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-1.1. Знает: основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знать: 1) систему понятий дискретной математики; 2) специфику алгоритмов решения задач дискретной математики; 3) значение и сущность теорий кодирования и декодирования информации; 4) актуальные проблемы дискретной математики в рамках учебной информации. 5) взаимосвязи между различными теориями алгоритмов. Уметь: 1) анализировать информацию по вопросам дискретной математики; решать задачи по дискретной математике с применением алгоритмов; анализировать и применять различные теории кодирования; использовать понятия дискретной математики при решении задач в математической кибернетике и других областях Владеть: 1) демонстрировать понимание роли и места дискретной математики в системе математического образования; 2) использовать знания по дискретной математике для решения различных задач математической кибернетики; 3) использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования; 4) самостоятельно изучать и анализировать современные теории по дискретной математике, выходящие за рамки программы.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Умеет: применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности Знать: 1) роль и место дискретной математики в системе математического образования; 2) базовые термины дискретной математики; 3) основные алгоритмы решения задач дискретной математики; 4) основные теории кодирования информации; 5) основные теории алгоритмов. Уметь: 1) репродуцировать информацию по основным вопросам дискретной математики; 2) применять алгоритмы для решения основных задач дискретной математики; 3) излагать основные теории кодирования; 4) использовать основные понятия дискретной математики при решении задач в математической кибернетике. Владеть: 1) демонстрировать понимание основных понятий дискретной математики; 2) использовать знания по дискретной математике для решения основных задач математической кибернетики; 3) демонстрировать самостоятельность и самоконтроль в процессе обучения; 4) изучать современные теории по дискретной математике, выходящие за рамки программы.

	ОПК-1.3. Владеет: умением выполнять стандартные действия, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин Знать: 1) систему понятий дискретной математики и ее связи с другими математическими курсами и другими областями знаний; 2) специфику алгоритмов решения задач дискретной математики и возможности их применения в исследовательской и прикладной деятельности; 3) современные теории кодирования и декодирования информации; 4) актуальные проблемы дискретной математики, выходящие за рамки учебной информации; 5) различные теории алгоритмов, выходящие за рамки учебной информации; Уметь: 1) устанавливать взаимосвязи между разделами дискретной математики и другими областями наук; 2) решать задачи повышенной сложности по дискретной математике; 3) применять теории кодирования к решению задач, выходящих за рамки программы; 4) использовать понятия дискретной математики при решении профессиональных задач в математической кибернетике и других областях. Владеть: 1) демонстрировать понимание роли и места дискретной математики в системе математического образования и в других областях науки; 2) использовать знания по дискретной математике для решения профессиональных задач в математической кибернетике и других областях; 3) самостоятельно изучать, анализировать современные теории по дискретной математике, выходящие за рамки программы, и устанавливать между ними взаимосвязи. 4) руководить исследовательской деятельностью и принимать нестандартные решения профессиональных задач.

ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и методов программирования и компьютерной техники	ПК-2.1. Обладает: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знать: 1) роль и место дискретной математики в системе математического образования; 2) базовые термины дискретной математики; 3) основные алгоритмы решения задач дискретной математики; 4) основные теории кодирования информации; 5) основные теории алгоритмов. Уметь: 1) репродуцировать информацию по основным вопросам дискретной математики; 2) применять алгоритмы для решения основных задач дискретной математики; 3) излагать основные теории кодирования; 4) использовать основные понятия дискретной математики при решении задач в математической кибернетике. Владеть: 1) демонстрировать понимание основных понятий дискретной математики; 2) использовать знания по дискретной математике для решения основных задач математической кибернетики; 3) демонстрировать самостоятельность и самоконтроль в процессе обучения; 4) изучать современные теории по дискретной математике, выходящие за рамки программы.
	ПК-2.2. Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей, в том числе на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать: 1) специфику алгоритмов решения задач дискретной математики и возможности их применения в исследовательской и прикладной деятельности; 2) современные теории кодирования и декодирования информации; 3) актуальные проблемы дискретной математики, выходящие за рамки учебной информации; Уметь: 1) анализировать информацию по вопросам дискретной математики; 2) решать задачи по дискретной математике с применением алгоритмов; 3) анализировать и применять различные теории кодирования; 4) использовать понятия дискретной математики при решении задач в математической кибернетике и других областях Владеть: 1) демонстрировать понимание роли и места дискретной математики в системе математического образования и в других областях науки; 2) использовать знания по дискретной математике для решения профессиональных задач в математической кибернетике и других областях; 3) самостоятельно изучать, анализировать современные теории по дискретной математике, выходящие за рамки программы, и устанавливать между ними взаимосвязи.

	ПК-2.3. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий	Знать: 1) систему понятий дискретной математики; 2) специфику алгоритмов решения задач дискретной математики; 3) значение и сущность теорий кодирования и декодирования информации; 4) актуальные проблемы дискретной математики в рамках учебной информации. 5) взаимосвязи между различными теориями алгоритмов. Уметь: 1) анализировать информацию по вопросам дискретной математики; 2) решать задачи по дискретной математике с применением алгоритмов; 3) анализировать и применять различные теории кодирования; 4) использовать понятия дискретной математики при решении задач в математической кибернетике и других областях Владеть: 1) демонстрировать понимание роли и места дискретной математики в системе математического образования и в других областях науки; 2) использовать знания по дискретной математике для решения профессиональных задач в математической кибернетике и других областях; 3) самостоятельно изучать, анализировать современные теории по дискретной математике, выходящие за рамки программы, и устанавливать между ними взаимосвязи.
--	--	--

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.	Элементы комбинаторики	Основные правила комбинаторики	25	4	6	0	15
2	2.	Элементы теории множеств. Теория отношений.	Множество. Способы задания. Операции над множествами	29	4	10	0	15

3	3.	Элементы теории графов	Виды и способы задания графов. Подграфы и части графа. Операции над графами. Маршруты. Достижимость. Связность. Расстояния в графах. Нахождение кратчайших маршрутов. Степени вершин графа.	27	4	8	0	15
4	4	Элементы теории кодирования	Кодирование как способ представления информации. Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования.и. Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Математическое изучение	27	4	8	0	15
Итого				108	16	32	0	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	Основные правила комбинаторики	Основные правила комбинаторики. Перечислительная комбинаторика или теория перечислений. Бином Ньютона	4
2	2	Множество. Способы задания. Операции над множествами	Множество. Способы задания. Операции над множествами. Свойства операций. Разбиение множества на классы. Понятие отношения. Способы задания отношений. Свойства отношений. Особые виды отношений.	4

3	3	Виды и способы задания графов. Подграфы и части графа. Операции над графами. Маршруты. Достижимость. Связность. Расстояния в графах. Нахождение кратчайших маршрутов. Степени вершин графа.	Виды и способы задания графов. Подграфы и части графа. Операции над графами. Маршруты. Достижимость. Связность. Расстояния в графах. Нахождение кратчайших маршрутов. Степени вершин графа. Обходы графов. Остовы графов. Раскраска графов. Планарные графы.	4
4	4	Кодирование как способ представления информации. Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования.	Кодирование как способ представления информации. Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования. Проблема взаимной однозначности. Двоичный алфавит. Самокорректирующиеся коды. Коды Хемминга	4

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Основные правила комбинаторики	Применение основных правил комбинаторики. Размещения и сочетания. Размещения и сочетания с повторениями. Бином Ньютона	6
2	2	Множество. Способы задания. Операции над множествами	Операции над множествами. Свойства операций. Доказательство равенств. Способы задания отношений. Свойства отношений. Отношения эквивалентности и порядка.	10
3	3	Виды и способы задания графов. Подграфы и части графа. Операции над графами. Маршруты. Достижимость. Связность. Расстояния в графах. Нахождение кратчайших маршрутов. Степени вершин графа.	Способы задания графов. Операции над графами. Операции над графами. Маршруты. Достижимость. Связность. Нахождение маршрутов заданной длины. Нахождение кратчайших маршрутов. Обходы графов. Построение раскраски графа. Выявление планарного графа.	8

4	4	Кодирование как способ представления информации. Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования.и. Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование.	Кодирование как способ представления информации. Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования. Проблема взаимной однозначности.Двоичный алфавит. Самокорректирующиеся коды. Коды Хемминга	8
---	---	---	---	---

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	Перестановки и подстановки. Разбиения. Метод включений и исключений. Рекуррентные соотношения. Возвратные последовательности.	Составление конспекта, плана-конспекта, составление терминологической системы (гlossария), решение задач	15
2	2	Доказательство равенств различными способами. Выявление свойств отношений	Составление конспекта, плана-конспекта, составление терминологической системы (гlossария), решение задач	15
3	3	Обходы графа по ширине.Обходы графа по глубине.Решение задачи коммивояжера. Упорядоченные и бинарные деревья. Разрезы графа. Понятие фундаментального цикла	Составление конспекта, составление терминологической системы, выполнение домашних контрольных работ, работа с кейсом предложенным преподавателем.	15
4	4	Помехоустойчивое кодирование. Понятие канала связи. Крптология. Общий критерий взаимной однозначности. Обнаружение ошибки в кодах Хемминга.Декодирование в кодах Хемминга	Составление конспекта, составление терминологической системы, выполнение домашних контрольных работ, работа с кейсом предложенным преподавателем.	15

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. Потапов, Александр Пантелеймонович.
Линейная алгебра и аналитическая геометрия : Учебник и практикум / Потапов Александр Пантелеймонович; Потапов А.П. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 309. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-01232-3 : 120.39.
Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/303A2326-5207-45F9-943C-520FA611C5B2>
2. Плотникова, Евгения Григорьевна.
Линейная алгебра и аналитическая геометрия : Учебник и практикум / Плотникова Евгения Григорьевна; Плотникова Е.Г. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 340. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-5407-4 : 130.22.
Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/C857EE7E-C5D2-4BCB-83A7-38419661B386>
3. Пахомова, Елена Григорьевна.
Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : Учебное пособие / Пахомова Елена Григорьевна; Пахомова Е.Г., Рожкова С.В. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 110. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-7555-0 : 52.42. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/2A6FBA28-40A5-43F7-8CC9-833A9360E35B>
4. Ильин, В.А.
Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник / В. А. Ильин, Г. Д. Ким. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-392-18149-0 : 600-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Просветов, Георгий Иванович.
Линейная алгебра и аналитическая геометрия: задачи и решения : учеб. пособие / Просветов Георгий Иванович. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 192 с. : ил. - ISBN 978-5-94774-830-7 : 214-80.
2. Александров, Павел Сергеевич.
Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Александров Павел Сергеевич. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 512 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная лит.). - ISBN 978-5-8114-0908-2 : 728-86.
3. Кострикин, А.И.
Линейная алгебра и геометрия : учеб. пособие / А. И. Кострикин, Ю. И. Манин. - 4-е изд.,

стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 303 с. - (Классич. учеб. лит. по математике). - ISBN 978-5-8114-0612-8 : 377-00. 4. Бортакровский, Александр Сергеевич.

Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учеб. пособие / Бортакровский Александр Сергеевич, Пантелеев Андрей Владимирович. - Москва : Высшая школа, 2007. - 352с. : ил. - (Прикладная математика). - ISBN 978-5-06-004812-4 : 801-00.

5. Елсыкова, Ольга Владимировна.

Алгебра и геометрия : учеб.-методическое пособие. Ч. 2 / Елсыкова, Ольга Владимировна. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 137 с. - ISBN 978-5-9293-1478-0. - ISBN 978-5-9293-1711-8 : 137-00.

Шифры: 512+514(075.8) - Е 552

Электронная версия: Елсыкова Алгебра и геометрия ч. 2

6. Елсыкова, Ольга Владимировна.

Алгебра и геометрия : учеб.-метод. пособие. В 2 ч. Ч. I / Елсыкова Ольга Владимировна. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 129 с. - ISBN 978-5-9293-1479-7 : 129-00.

Шифры: 512+514(075.8) - Е 552

5.2.2. Издания из ЭБС

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Общероссийский математический портал www.math.ru/

Прикладная математика: Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями www.pm298.ru/

Электронная научная библиотека E-LIBRARY www.elibrary.ru

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>

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:

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

Некоторые лекционные и практические занятия целесообразно проводить с использованием мультимедийных презентаций, которые содержат слайды теоретического характера. Практические занятия планируется по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме подготовки отчетов письменных практических работ, содержащих расчеты, анализ и синтез различного материала.

Разработчик/группа разработчиков: Елсыкова Ольга Владимировна - к.пед.н., доцент кафедры математики и информатики

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

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.