

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

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07.15 Дискретная математика
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 44.03.05 - Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

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

Профиль – Математика и информатика (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ознакомить студентов с важнейшими разделами дискретной математики и ее применением в математической кибернетике

Задачи изучения дисциплины:

- раскрыть роль и место дискретной математики в системе математического образования;
- рассмотреть соотношение между дискретным и непрерывным подходами к изучению различных явлений;
- привить навыки свободного обращения с такими дискретными объектами, как функции алгебры логики, автоматные функции, графы;
- сформировать представление о проблематике теории кодирования, синтеза управляющих систем;
- сформировать умения построения алгоритмов для решения задач дискретной математики;
- сформировать представление о проблематике теории алгоритмов, ее возможностей и трудностей.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОП модуля "Предметно-содержательный"

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	39	39
Лекционные (ЛК)	13	13
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	26	26
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	33	33
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой		

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-8	<p>ОПК-8.1. Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативноправовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Владеть: 1) демонстрировать</p>

		<p>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</p>
ОПК-8	<p>ОПК-8.2. Уметь осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности</p>	<p>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</p> <p>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</p>

		<p>кибернетике и других областях</p> <p>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</p>
ОПК-8	<p>ОПК-8.3. Владеть алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни</p>	<p>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</p> <p>Уметь: 1) устанавливать взаимосвязи между разделами дискретной</p>

		<p>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.</p> <p>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.</p>
--	--	---

ПК-1	<p>ПК-1.1. Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета)</p>	<p>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</p> <p>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.</p>
------	---	--

		<p>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.</p>
ПК-1	<p>ПК-1.2. Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов</p>	<p>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.</p> <p>Уметь: 1) репродуцировать информацию по основным вопросам дискретной математики; 2) применять алгоритмы</p>

		<p>для решения основных задач дискретной математики; 3) излагать основные теории кодирования; 4) использовать основные понятия дискретной математики при решении задач в математической кибернетике.</p> <p>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.</p>
ПК-1	<p>ПК-1.3. Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научнотеоретических представлений для решения профессиональных задач</p>	<p>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</p>

информации; 4)
актуальные проблемы
дискретной математики,
выходящие за рамки
учебной информации; 5)
различные теории
алгоритмов, 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, устанавливать между

		ними взаимосвязи. 4) руководить исследовательской деятельностью и принимать нестандартные решения профессиональных задач.
--	--	--

3. 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			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Элементы комбинаторики	Основные правила комбинаторики. Перечислительная комбинаторика или теория перечислений	14	2	4	0	8
2	2.1	Элементы теории множеств. Теория отношений	Множество. Способы задания. Операции над множествами. Свойства операций. Разбиение множества на классы. Понятие отношения.	20	4	8	0	8
3	3.1	Элементы теории графов	Виды и способы задания графов. Подграфы и части графа. Операции над графами. Маршруты. Достижимость. Связность. Расстояния в графах	22	4	8	0	10
4	4.1	Элементы теории кодирования	Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования. Проблема взаимной	16	3	6	0	7

			однозначности. Двоичный алфавит					
Итого				72	13	26	0	33

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	Основные правила комбинаторики. Перечислительная комбинаторика или теория перечислений	Основные правила комбинаторики. Перечислительная комбинаторика или теория перечислений. Бином Ньютона	2
2	2.1	Множество. Способы задания. Операции над множествами. Свойства операций. Разбиение множества на классы. Понятие отношения	Множество. Способы задания. Операции над множествами. Свойства операций. Разбиение множества на классы. Понятие отношения. Свойства отношений. Особые виды отношений.	4
3	3.1	Виды и способы задания графов. Подграфы и части графа. Операции над графами. Маршруты. Достижимость. Связность. Расстояния в графах	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	4.1	Алфавитное кодирование.	Кодирование как способ представления информации.	3

	Математическое изучение алфавитного кодирования. Проблема взаимной однозначности. Двоичный алфавит	Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования. Проблема взаимной однозначности. Двоичный алфавит. Самокорректирующиеся коды. Коды Хемминга	
--	--	---	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные правила комбинаторики. Перечислительная комбинаторика или теория перечислений	Применение основных правил комбинаторики. Размещения и сочетания. Размещения и сочетания с повторениями. Бином Ньютона	4
2	2.1	Множество. Способы задания. Операции над множествами. Свойства операций. Разбиение множества на классы. Понятие отношения.	Операции над множествами. Свойства операций. Доказательство равенств. Способы задания отношений. Свойства отношений. Отношения эквивалентности и порядка	8
3	3.1	Виды и способы задания графов. Подграфы и части графа. Операции над графами. Маршруты. Достижимость. Связность. Расстояния в	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

		графах		
4	4.1	Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования. Проблема взаимной однозначности. Двоичный алфавит	Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования. Достаточный признак взаимной однозначности алфавитного кодирования. Коды Хемминга. Алгоритм построения кода Хемминга	6

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	Перестановки и подстановки. Разбиения. Метод включений и исключений. Рекуррентные соотношения. Возвратные последовательности	Составление конспекта, плана конспекта, составление терминологической системы (гlossария), решение задач	8
2	2.1	Доказательство равенств различными способами. Выявление свойств отношений	Составление конспекта, плана конспекта, составление терминологической системы (гlossария), решение задач	8
3	3.1	Обходы графа по ширине. Обходы графа по глубине. Решение задачи коммивояжера. Упорядоченные и	Составление конспекта, плана конспекта, составление терминологической системы (гlossария),	10

		бинарные деревья. Разрезы графа. Понятие фундаментального цикла	решение задач	
4	4.1	Помехоустойчивое кодирование. Понятие канала связи. Криптология. Общий критерий взаимной однозначности. Обнаружение ошибки в кодах Хемминга. Декодировани е в кодах Хемминга	Составление конспекта, плана конспекта, составление терминологической системы (гlossария), решение задач	7

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. 1. Гисин, Владимир Борисович. Дискретная математика : Учебник и практикум / Гисин Владимир Борисович; Гисин В.Б. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 383. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5- 534-00228-7 : 144.14. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/0230F4FB-49D7-4A54-8598-CB55B1424822> 2. Судоплатов, Сергей Владимирович. Дискретная математика : Учебник и практикум / Судоплатов Сергей Владимирович; Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 279. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00871-5 : 110.57. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/8C887315-F30B-4A48-A5A2-8A54D3CB74D7> 3. Баврин, Иван Иванович. Дискретная математика. Учебник и задачник / Баврин Иван Иванович; Баврин И.И. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 209. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-8093- 6 : 68.80. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/8E9BC691-C7D4-463E-AD33-81AE22718E84>

5.1.2. Издания из ЭБС

1.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Андреев, Александр Егорович. Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов : Учебник и практикум / Андреев Александр Егорович; Андреев А.Е., Болотов А.А., Коляда К.В., Фролов А.Б. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 317. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04246-7 : 1000.00. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/4FAEB69F-981D-498D-9B1FCB6FD32410AD> 2. Пак, Вадим Геннадьевич. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач : Учебное пособие / Пак Вадим Геннадьевич; Пак В.Г. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 318. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04080-7 : 99.10. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/E7D74788-0190-4AEA-A44B-58C80091984C> 3. Клековкин, Геннадий Анатольевич. Теория графов. Среда maxima : Учебное пособие / Клековкин Геннадий Анатольевич; Клековкин Г.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 133. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-04850-6 : 1000.00. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/88147B5A-71A3-4A4E-AD91-0EC2D6DBF989> 4. Клековкин, Геннадий Анатольевич. Геометрическая теория графов : Учебное пособие / Клековкин Геннадий Анатольевич; Клековкин Г.А., Коннова Л.П., Коннов В.В. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 240. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04813-1 : 1000.00. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/32DCB4DD-0BC7-4B7E-9C9AEAAB9995BB03>

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Общероссийский математический портал Math-Net.Ru	http://www.mathnet.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:

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,

Учебные аудитории для проведения практических занятий	закрепленной расписанием по факультету
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

Некоторые лекционные и практические занятия целесообразно проводить с использованием мультимедийных презентаций, к о т о р ы е с о д е р ж а т с л а й д ы 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:
Галина Дмитриевна Тонких

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.