

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и научной работе
А.В. Лейфа

« 30 » апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дискретная математика

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) образовательной программы «Информационные системы и технологии»

Квалификация выпускника бакалавр

Год набора 2020

Форма обучения очная

Курс 1 Семестр 2

Зачет 2
семестр

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель Акилова И.М. доцент

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 926

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

29 04 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

[подпись]
подпись

А.В.Бушманов
И.О.Ф.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления [подпись] Н.А. Чалкина

29 04 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра
[подпись] А.В.Бушманов

29 04 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

[подпись] [подпись]

29 04 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и
образовательных
технологий

[подпись]

29 04 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля): изучение методов и способов представления и преобразования информации. Изучение дисциплины «Дискретная математика» позволяет сформировать абстрактное мышление, которое необходимо для решения проблем информатизации.

Задачи дисциплины (модуля): создание у студентов теоретической подготовки в области дискретной математики, формирование научного мышления, понимания широты и универсальности методов дискретной математики и умения применять эти методы в решении задач связанных с профессиональной деятельностью, выработки у студентов приемов и навыков решения задач из различных областей дискретной математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части ОП.

Курс базируется на знании основных языков программирования, информатики, математики, математического моделирования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Программа бакалавриата устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Естественно-научные и общепрофессиональные знания	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	ИД-1 _{опк-1} Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2 _{опк-1} Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. ИД-2 _{опк-1} Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТ	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Элементы теории множеств	2	10	4						15	Устный опрос по теме занятия
2	Логические функции	2	10	6						20	Устный опрос по теме занятия
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Теория графов	2	14	6						22,8	Устный опрос по теме занятия
6	Зачет	2					0,2				
ИТОГО			34	16			0,2			57,8	

Л – лекция. ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ИКР – иная контактная работа, КТО – контроль теоретического обучения, КЭ – контроль на экзамене.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Элементы теории множеств	Определение и способы задания множества. Операции над множествами. Отношения на множествах. Бинарные отношения и их свойства. Эквивалентность множеств. Понятие мощности множества. Нечеткие множества.
2	Логические функции	Высказывания и операции над ними. Булевы функции. Формулы алгебра логики. Элементарные дизъюнкции и конъюнкции. Полные элементарные дизъюнкции и конъюнкции, ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Технические приложения логических функций.
3	Теория графов	Основные понятия теории графов. Виды графов и их характеристики. Способы задания графов. Операции над графами. Связные графы. Двудольные и планарные графы. Деревья. Остовное дерево. Алгоритм построения остовного подграфа минимального веса. Нагруженные графы. Транспортные сети. Поток в транспортной сети. Алгоритмы нахождения максимального потока и кратчайшего пути в сети.

5.2 Практические занятия

№ п/п	Темы занятий	Содержание занятий	Трудоемкость в акад. часах
1	2	3	4
1	Элементы теории множеств	Операции над множествами. Диаграммы Венна.	2
		Упрощение выражений. Доказательство истинности выражений.	2

1	2	3	4
2	Логические функции	Построение таблиц истинности формул. Запись логических функций в двух формах. Поиск фиктивных и существенных переменных логических функций.	2
		Эквивалентные преобразования.	2
		Переключательные (релейно-контактные) схемы. Запись функций проводимости для переключательных схем.	4
3	Теория графов	Способы задания графов.	1
		Операции над графами.	1
		Деревья. Задача нахождения кратчайшего пути.	2
Всего			16

Внеаудиторная работа студентов представлена: подготовкой к лекциям и практическим занятиям; поиском теоретического и иллюстративного материала в литературе и сети Интернет.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью магистрантов, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по дисциплине «Дискретная математика».

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в следующих формах:

- устный опрос на проверку теоретических знаний,
- самостоятельная работа на проверку теоретических знаний.

Устный опрос проводится в течение 20 минут с целью закрепления теоретического материала, проверка вопросов самостоятельного изучения.

Для организации промежуточной аттестации по данной дисциплине используются тесты. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует четыре варианта ответа, один из которых правильный.

Вопросы для зачета по курсу «Дискретная математика»

1. Понятие четких и нечетких множеств. Операции над множествами. Примеры счетных и несчетных множеств.
2. Алгебраические структуры, группы. Основные определения и примеры.
3. Перестановки. Факториал. Альфа и бета функции. Асимптотические формулы.
4. Размещения и сочетания. Их свойства. Рекуррентные формулы.
5. Применение комбинаторики для решения вероятностных задач.

6. Основные логические операции. Понятие Булевой алгебры. Таблицы истинности.
7. Логические высказывания. Основы исчисления предикатов.
8. Понятие и свойства алгоритма. Машина Тьюринга. Основные типы языков программирования.
9. Способы задания конечных автоматов.
10. Различные типы графов. Изоморфизм.
11. Достижимость и связность графов. Примеры.
12. Раскрашивание графов.
13. Нахождение кратчайших путей на графах.
14. Применение графов в задачах планирования и оптимизации.
15. Основы теории криптографических схем с открытым ключом.
16. Электронная подпись, электронные транзакции.
17. Расчет количества информации, дублирование информации.
18. Понятие о нейронных сетях и других методах искусственного интеллекта.
19. Современные тенденции в развитии методов общения человека с компьютером.
20. Роль «дискретной математики» в современном мире в эпоху информатизации.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) литература:

1. Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Хаггарт. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2012. — 400 с. — 978-5-94836-303-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723.html>
2. Клашанов Ф.К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.К. Клашанов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 112 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16394.html>
3. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/220>. — Загл. с экрана.
4. Седова, Н. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Седова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 67 с. — 978-5-4486-0069-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69316.html>
5. Ренин С.В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : конспект лекций / С.В. Ренин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 64 с. — 978-5-7782-1596-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45368.html>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	2	3
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор № Тг 000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
2	http://www.e-library.ru	Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные публикации по наиболее актуальным темам
3	http://www.intuit.ru/	Интернет университет информационных технологи, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет

		новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
--	--	--

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	https://reestr.minsvyaz.ru	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки
2	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России
3	www.iop.org	В свободном доступе представлены все оглавления и все рефераты. Полные тексты всех статей во всех журналах находятся в свободном доступе в течение 30 дней после даты их онлайн-публикации.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции и практические занятия проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение – аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.