

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

13 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность
автоматизированных систем (по отраслям или в сфере профессиональной деятельности)

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 2

Экзамен 2 сем

Общая трудоемкость дисциплины 180.0 (академ. час), 5.00 (з.е)

Составитель И.М. Акилова, доцент, нет

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.11.20 № 1427

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

17.04.2024 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

13 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

13 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Никифорова Л.В. Никифорова

13 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

13 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

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

Задачи дисциплины:

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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части ОП.

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

3.1 Обще профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-3- знает: основные понятия теории пределов и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных, основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных, основные методы интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных, основные методы исследования числовых и функциональных рядов, основные задачи теории функций комплексного переменного, основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, основные понятия теории вероятностей, числовые и функциональные характеристики распределений случайных величин и их основные свойства, основные понятия теории случайных процессов, основы линейной алгебры над произвольными полями и свойства векторных пространств, основные понятия, составляющие предмет дискретной математики, основные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды), понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования (без доказательства), основные методы оптимального кодирования источников информации (код Хаффмана) и помехоустойчивого кодирования каналов связи (линейные коды, циклические коды,

	<p>код Хэмминга); ИД-2ОПК-3- умеет: исследовать функциональные зависимости, возникающие при решении стандартных прикладных задач, использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач, применять стандартные вероятностные и статистические модели к решению типовых прикладных задач, использовать расчетные формулы и таблицы при решении стандартных вероятностно- статистических задач, исследовать простейшие геометрические объекты по их уравнениям в различных системах координат, решать основные задачи линейной алгебры, в частности системы линейных уравнений над полями, применять стандартные методы дискретной математики к решению типовых задач, вычислять теоретико- информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность), решать типовые задачи кодирования и декодирования; ИД-3ОПК-3- имеет навыки: типовых расчетов с использованием основных формул дифференциального и интегрального исчисления, навыками использования справочных материалов по математическому анализу, навыками самостоятельного решения комбинаторных задач.</p>
--	---

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.00 зачетных единицы, 180.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Элементы теории множеств	2	8		8								17	Тест
2	Элементы комбинаторного анализа	2	8		8								17	Выполнение индивидуального задания
3	Логические функции	2	10		10								22	Контрольная работа. Тест
4	Элементы теории графов	2	8		8								20	Контрольная работа. Тест
5	Экзамен	2									0.3	35.7		
Итого				34.0		34.0		0.0		0.0	0.0	0.3	35.7	76.0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
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	Элементы комбинаторного анализа	Общие правила комбинаторики: правила суммы и правила произведения. Размещения, перестановки и сочетания без повторений. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. Бином Ньютона. Полиномиальная формула.
3	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.
4	Элементы теории 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.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Элементы теории множеств	Операции над множествами. Диаграммы Венна.
Элементы теории множеств	Упрощение выражений.
Элементы теории множеств	Доказательство истинности выражений.
Элементы комбинаторного анализа	Общие правила комбинаторики: правила суммы и правила произведения.

Элементы комбинаторного анализа	Размещения, перестановки и сочетания без повторений.
Элементы комбинаторного анализа	Размещения, перестановки и сочетания с повторениями.
Логические функции	Построение таблиц истинности формул. Запись логических функций в двух формах. Поиск фиктивных и существенных переменных логических функций.
	Эквивалентные преобразования.
	Переключательные (релейно-контактные) схемы. Запись функций проводимости для переключательных схем.
Элементы теории графов	Способы задания графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Списки.
Элементы теории графов	Операции над графами: подграфы, операция удаления ребра, операция удаления вершины, операция введения ребра, операция введения вершины в ребро, операция объединения графов, операция пересечения графов.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Элементы теории множеств	Выполнение индивидуального задания	17
2	Элементы комбинаторного анализа	Выполнение индивидуального задания.	17
3	Логические функции	Подготовка к контрольной работе. Выполнение индивидуального задания.	22
4	Элементы теории графов	Подготовка к контрольной работе. Выполнение индивидуального задания.	20

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью бакалавров, 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 экзамена по курсу «Дискретная математика»

1. Множества и элементы.
2. Задание множеств.
3. Универсальное множество. Диаграммы Венна.
4. Операции над множествами.
5. Алгебра множеств.
6. Конечные и бесконечные множества. Сравнение множеств.
7. Эквивалентность множеств.
8. Понятие мощности множества.
9. Отображения.
10. Бинарные отношения.
11. Нечеткие множества.
12. Функции алгебры логики
13. Формулы. Суперпозиция функций
14. Основные логические операции. Понятие Булевой алгебры. Законы булевой алгебры. Таблицы истинности.
15. Эквивалентные преобразования. Упрощение формул.
16. Разложение булевых функций по переменным. Совершенные нормальные формы.
17. Релейно-контактные схемы.
18. Основные задачи теории переключательных схем.
19. Схемы из функциональных элементов.
20. Основные задачи теории функциональных схем.
21. Основные понятия теории графов. Виды графов
22. Способы задания графов.
23. Различные типы графов. Изоморфизм.
24. Операции над графами.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарти. — Москва : Техносфера, 2012. — 400 с. — ISBN 978-5-94836-303-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12723.html> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Седова, Н. А. Дискретная математика : учебное пособие / Н. А. Седова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 67 с. — ISBN 978-5-4486-0069-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69316.html> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/69316>
3. Ренин, С. В. Дискретная математика : конспект лекций / С. В. Ренин. —

Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-1596-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/45368.html](https://www.iprbookshop.ru/45368.html) (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/536249](https://urait.ru/bcode/536249) (дата обращения: 20.03.2024).

5.Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4- е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17718-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/536528](https://urait.ru/bcode/536528) (дата обращения: 20.03.2024).

6.Дискретная математика : учебное пособие для вузов / Д. С. Ананичев [и др.] ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08214-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539042> (дата обращения: 20.03.2024).

7.Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16763-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/535959](https://urait.ru/bcode/535959) (дата обращения: 20.03.2024).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
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 законодатель-ства РФ в сфере образования

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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.