

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Проректор по учебной работе

25 " мая 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

Основной профессиональной образовательной программы

академического бакалавриата

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

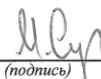
Очная

МАГАС, 2018 г.

Составители рабочей программы

Профессор кафедры мат.анализа, к.ф.-м.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись)

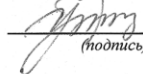
Султыгов М.Дж.

(Ф. И. О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры мат.анализа

Протокол заседания № 8 от « 24 » 04 2018 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

/Танкиев И.А./

(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом физико-математического факультета.

Протокол заседания № 9 от « 30 » 04 2018 г.

Председатель учебно-методического совета



(подпись)

/Танкиев И.А./

(Ф. И. О.)

Рабочая программа рассмотрена учебно-методическим советом Ингушского Государственного Университета.

Протокол заседания № 9 от « 04 » 05 2018 г.

Председатель учебно-методического совета ИнГУ



(подпись)

/Хашагульгов Ш.Б./

(Ф. И. О.)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются:

- формализовать поставленную задачу;
- применять полученные знания к различным предметным областям;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы;

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина является одной из основных дисциплин базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Дисциплина Б1.Б.13 «Дискретная математика» является логическим продолжением курса математического анализа и действительного анализа. Для ее изучения необходимы базовые знания курсов теории чисел, действительный анализ и ОДУ. Данная дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Теория графов и предикатов», « Программирование ».

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Дискретная математика» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Дискретная математика»	Семестр
Б1.Б.17	Теория чисел	1,2

Б1.В.ОД.7	Действительный анализ	1,2,
-----------	-----------------------	------

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Дискретная математика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Дискретная математика»	Семестр
Б1.В.ДВ.6	Теория графов и предикатов	7

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Дискретная математика» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Дискретная математика»	Семестр
Б1.Б.15	Программирование	5,6

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК - 2. ??????

ПК – 25 ??????????????????

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для

эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ПК-3- способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата,

ПК-4-способность публично представлять собственные и известные научные результаты

ОПК-3 - способность к самостоятельной научно-исследовательской работе

В результате освоения дисциплины студент должен

уметь:

- формализовать поставленную задачу;
- применять полученные знания к различным предметным областям;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы;

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;

- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логика предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;
- элементы теории автоматов.

владеть/быть в состоянии продемонстрировать:

- систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме (ОПК-3);
- способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);
- способность публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4);

Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины «Дискретная математика», с временными этапами освоения ее содержания

Таблица 3.1

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр и неделя изучения
ПК-2	Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических	5,6
ПК-3	Способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	5, 6
ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской	6

Согласно уровням квалификаций, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013г. № 148-нз, подготовка выпускника академического бакалавриата по направлению «Информационные системы и технологии» соответствует 6-му уровню квалификации. Показатели уровня квалификации при профессиональной деятельности представлены в таблице 3.2.

Обобщенные требования к 6-му уровню квалификации выпускника академического бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Таблица 3.2.

Уровень	Показатели 6-го уровня квалификации		
	Полномочия и ответственность	Характер умений	Характер знаний
6-й уровень	Самостоятельная деятельность, предполагающая определение задач собственной работы и/или подчиненных по достижению цели. Обеспечение взаимодействия сотрудников и смежных подразделений. Ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или организации	Разработка, внедрение, контроль, оценка и корректировка направлений профессиональной деятельности, технологических или методических решений	Применение профессиональных знаний технологического или методического характера, в том числе инновационных. Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации

Эти обобщенные требования можно детализировать в совокупности квалификационных требований, разбитых в соответствии с различными уровнями ее проявления (табл.3.3.-3.5).

Уровни проявления компетенции ПК-2, формируемой при изучении дисциплины «Дискретная математика» в форме признаков профессиональной деятельности

Таблица 3.3.

Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях
Способность использовать в своей работе прогрессивные идеи, формы и методы математики	Высокий уровень компетентности	Способность использовать математические методы в постановке естественно-научных задач
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач

Уровни проявления компетенции ПК-3, формируемой при изучении дисциплины «Дискретная математика» в форме признаков профессиональной деятельности

Таблица 3.4

Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях
Способность формулировать, доказывать, детально обосновывать математические утверждения	Высокий уровень компетентности	Способность пользоваться методиками доказательств, требующими абстрактного мышления и комплексного подхода
	Базовый уровень компетентности	Владение различными методами доказательств утверждений и доказательств
	Минимальный уровень компетентности	Способность доказывать утверждения, требующие отработанных навыков и умений

Уровни проявления компетенции ОПК-3, формируемой при изучении дисциплины «Дискретная математика» в форме признаков профессиональной деятельности

Таблица 3.5

Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях
Способность переходить от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний	Высокий уровень компетентности	Способность пользоваться систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.
	Базовый уровень компетентности	Способность составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и

		способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
	Минимальный уровень компетентности	Знать цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

**Описание задач освоения дисциплины,
соотнесенных с планируемыми целями освоения образовательной программы
в форме признаков проявления компетенций**

Таблица 3.6.

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаний
к базе в привязке к компетенции ПК-2, формирующейся при изучении
дисциплины «Дискретная математика»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность применять математические знания в решении естественно-научных и задач	Высокий уровень компетентности	Способность использовать математические методы в постановке естественно-научных задач	Знает основной круг проблем, встречающихся в математике, и основные способы (методы) их решения	Умеет выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике	Владеет возможностями современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять методы	Знает основной круг	Умеет находить методы	Владеет методами выявления,

		описания и формулирования естественно-научных задач	проблем, встречающихся в математике	решения основных типов задач, встречающихся в математике	отбора и объединения фрагментов математического знания, принадлежащего к качественно различным научным дисциплинам для постановки задачи
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач	Знает классические задачи математики	Умеет формулировать классические задачи математики	Владеет и адекватно использует терминологию разных областей знаний

Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниями в базе в привязке к компетенции ПК-3, формирующейся при изучении дисциплины «Дискретная математика»

Таблица 3.7

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
	Высокий уровень компетентности	Способность формулировать, доказывать, детально обосновывать математическое утверждения	Знать утверждения, находящиеся в широком диапазоне, требующие оригинальности анализа	Уметь пользоваться отработанными и малоизвестными методами анализа	Владеть методиками доказательств, требующими абстрактного мышления и комплексного подхода
	Базовый уровень компетентности	Способность известными методами доказывать и пояснять математическое утверждения	Знать формулировки известных утверждений, следствий из них.	Уметь доказывать утверждения, требующие отработанных навыков и	Уметь доказывать утверждения, требующие отработанных навыков и

				умений	умений
	Минимальный уровень компетентности	Способность понять и воспроизвести математическое доказательство	Знать формулировки утверждений, быть в состоянии сформулировать известный результат	Уметь доказывать утверждения, требующие отработанных навыков и умений	Владеть основными методами доказательства теорем и утверждений

Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниями в базе в привязке к компетенции ОПК-3, формирующейся при изучении дисциплины «Дискретная математика»

Таблица 3.8

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность переходить от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний	Высокий уровень компетентности	Способность пользоваться систематическими знаниями по направлению деятельности, углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.	Знать основные методы и способы поиска и систематизации информации	Уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Владеть навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности

	Базовый уровень компетентности	Способность составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов	Знать современные способы использования информации, коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	Уметь применять в профессиональной деятельности известные методы исследования	Владеть навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов
	Минимальный уровень компетентности	Способность видеть цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.	Знать базовые принципы и методы организации научных исследований	Уметь выбирать и экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Владеть навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

В этом разделе приводится объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. Эти обобщенные данные по объему учебной дисциплины приводятся в форме табл.4.1. В ней указывается полная трудоемкость дисциплины в зачетных единицах (з.е.) и

распределение трудоемкости по видам учебной работы и семестрам в академических часах.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1.

№	Тема и содержание занятий	Л	ПЗ	СРС
Осенний семестр				
1.	Множества и подмножества. Способы задания множеств.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
2.	Операции над множествами. Сравнение множеств.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
3.	Формулы включения и исключения. Решение систем с неизвестными множествами.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
4.	Множества точек на плоскости, задаваемые уравнениями и неравенствами с двумя переменными.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
5.	Множества точек на плоскости, задаваемые уравнениями и неравенствами с двумя переменными.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
6.	Элементы классической математической логики.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
7.	Математическая логика. Высказывания. Простые и сложные высказывания. Отрицание высказывания.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
8.	Конъюнкция и дизъюнкция высказывания. Импликация и эквивалентность высказываний.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
9.	Алгебра логики. (Законы логики).	2 ч.	2 ч.	2 ч.
10.	Неопределенные высказывания. Кванторы. Строение математической теоремы.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
11.	Соединения и бином Ньютона. Соединение. Виды соединений.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
12.	Бином Ньютона.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
13.	Дедукция и индукция. Полная и неполная индукция. Метод математической индукции.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
14.	Аксиома математической индукции.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
15.	Суммирование последовательностей. Применение метода математической индукции	2 ч.	2 ч.	2 ч.
16.	Элементы теории графов. Виды графов. Способы задания графа. Степень вершины. Список ребер. Маршруты, цепи, циклы.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
17.	Связность графа. Двудольные графы. Эйлеровы графы. Изоморфизм графов. Плоские графы. Некоторые типы графов.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
18.	Элементы теории автоматов. Определение конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры конечного автомата. Канонические уравнения автоматов.	2 ч.	2 ч.	2 ч.
	итого	36 ч.	36ч.	36 ч.

4.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, домашняя работа		У часов	Уровень освоения	Формируемые компетенции ОК/ПК
1	2		3	4	5
Раздел 1. Элементы математической логики			28		
Тема 1.1 Логика высказываний	1	Множества и подмножества. Способы задания множеств.	2	1	ОК 2
	2	Операции над множествами. Сравнение множеств.	2	1	ОК 2
	3	Практическая работа №1. Формулы включения и исключения. Решение систем с неизвестными множествами.	2	2	ОК 2,3 ПК 1.1, 1.3, 2.1
	4	Практическая работа №2. Множества точек на плоскости, задаваемые уравнениями и неравенствами с двумя переменными. Решение примеров.	2	2	ОК 2,3 ПК 1.1, 1.3, 2.1
	СРС №1 Решение задач по темам: Составление и построение таблиц истинности формулы. Доказательство тождеств. Доказательство истинности. Определение видов высказываний.		4		ОК 1-9
Тема 1.2 Основные классы функций	5		2	1	ОК 2
	6	Полнота множества булевых функций. Теорема Поста.	2	1	ОК 2,3
	7	Практическая работа №3. Решение задач по теме «Булевы функции» (часть 1).	2	2	ОК 2,3 ПК 1.1, 1.3, 2.1
	8	Практическая работа №4. Решение задач по теме «Булевы функции» (часть 2).	2	2	ОК 2,3 ПК 1.1, 1.3, 2.1
	СРС №2 Решение задач по темам: Составление таблиц истинности булевых функций. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний. Совершенная дизъюнктивные и совершенная		5		ОК 1-9

	конъюнктивные нормальные формы.				
Раздел 2. Теория множеств			30		
Тема 2.1 Основные понятия теории множеств	9	Понятия множества. Способы задания множеств. Операции над множествами и высказываниями. Соотношения между высказыванием и соответствующими им множествами истинности.	2	2	ОК 2-4
	10	Практическая работа №5. Выполнение операций над множествами (часть 1)	2	2	ОК 2,3 ПК 1.1, 1.3, 2.1
	11	Практическая работа №6. Выполнение операций над множествами (часть 2).	2	2	ОК 2,3 ПК 1.1, 1.3, 2.1
	СРС №3 Решение задач по темам: Подмножества. Соотношения между множествами и составными высказываниями.		3		
Тема 2.2 Бинарные отноше- ния и соответст вия	12	Соответствия и их свойства. Основные определения. Бинарные отношения и их свойства. Отображение множеств. Элементы теории отображений.	2	1	ОК 2,3
	13	Алгебра подстановок.	2	1	ОК 2,3,4,6,7
	14	Практическая работа №7. Построение отношений, отображений.	2	2	ОК 2
	15	Практическая работа №8. Решение задач на подстановки.	2	2	ОК 2,3,4,6,7
	СРС №4 Решение задач по темам: Отображение множеств, виды отображений. Алгебра подстановок.		4		ОК 1,2,4,5,8
Тема 2.3 Логика предика- тов	16	Предикаты. Применение предикатов в алгебре. Булева алгебра предикатов.	2	1	ОК 2
	17	Кванторы. Формулы логики предикатов.	2	2	ОК 2,3
	18	Практическая работа №9. Решение задач по теме «Предикаты».	2		
	СРС №5 Выполнение упражнений по теме: Предикаты. Исчисление предикатов.		3		ОК 2,3
	19	<i>Контрольная работа по теме «Элементы математической логики. Теория множеств»</i>	2		ПК 1.1, 1.3
Раздел 3. Элементы комбина- торного анализа			28		

Тема 3.1 Метод математи- ческой индукции	20	Принцип и метод математической индукции. Обобщение метода математической индукции.	2	1	ОК 2,3,4,6,7
	21	Практическая работа №10. Решение задач по методу математической индукции (часть 1).	2	1	ОК 2,3
	22	Практическая работа №11. Решение задач по методу математической индукции (часть 2).	2	1	ОК 2
	СРС №6 Доказательство истинности формулы методом математической индукции.		3		ОК 1,2,3,4,5,8
Тема 3.2 Элементы комбина- торного анализа	23	Основные правила комбинаторики. Перечисленная комбинаторика или теория перечислений.	2	1	ОК 2,3,4
	24	Комбинации элементов с повторениями.	2	2	ОК 2
	25	Практическая работа №12. Решение задач по комбинаторным формулам без повторений.	2	2	ОК 2,3
	26	Практическая работа №13. Решение задач по комбинаторным формулам с повторениями.	2	2	ОК 2,3
	27	Практическая работа №14. Решение задач по комбинаторным формулам.	2	2	ОК 2-4
	СРС №7 Решение задач по темам: Кортежи из элементов конечного множества. Правило суммы. Правило произведения.		4		ОК 1,2,3,4,8
Тема 3.3 Бином Ньютона	28	Бином Ньютона.	2	2	ОК 2
	29	Практическая работа №15. Решение задач по теме «Бином Ньютона».	2	2	ОК 2-4
	СРС №8 Решение задач по теме «Бином Ньютона».		2		ОК 2-4
Раздел 4. Элементы теории графов и теории автоматов			28		
Тема 4.1 Элементы теории графов	30	Виды графов. Способы задания графа. Степень вершины. Список ребер. Маршруты, цепи, циклы.	2	1	ОК 2,3
	31	Связность графа. Двудольные графы. Эйлеровы графы. Изоморфизм графов. Плоские графы. Некоторые типы графов.	2	2	ОК 2,3,4,6,7
	32	Практическая работа №16. Решение задач по теме: «Способы задания графов».	2	2	ОК 2,4 ПК 1.1
	33	Практическая работа №17. Решение задач по теме «Проверка характеристик и свойств графа».	2	2	ОК 2,4
	СРС №9 Решение задач по темам:		4		ОК 2,3

	Операции над графами. Способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный). Проверка графа на двудольность, эйлеровость, плоскость; нахождение остовного дерева.				
Тема 4.2 Элементы теории автоматов	34	Определение конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры конечного автомата. Канонические уравнения автоматов.	2	1	ОК 2,3
	35	Практическая работа №18. Решение задач по теме «Конечные автоматы».	2		ОК 2-4
	СРС №10 Подготовка рефератов по одной из тем: Эквивалентные способы задания абстрактных автоматов. Диаграмма Мура. Конечный детерминированный автомат. Минимизация булевых функций. Логические основы цифровой интегральной электроники. Абстрактные цифровые автоматы.		4		ОК 1,2,3,4,5,8
	36	Контрольная работа по теме: «Элементы комбинаторного анализа. Элементы теории графов и теории автоматов».	2	2	ОК 2-4
	72	СРС 36 ч.	Всего:	108	

5. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Темы дисциплины, необходимые для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		4 семестр		
1.				
2.				
3.				

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Элементы математической логики.

Тема 1.1. Логика высказываний. Множества и подмножества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Сравнение множеств.

Тема 1.2. Основные классы функций. Полнота множества булевых функций. Теорема Поста.

Раздел 2. Теория множеств.

Тема 2.1. Основные понятия теории множеств. Понятия множества. Способы задания множеств. Операции над множествами и высказываниями. Соотношения между высказыванием и соответствующими им множествами истинности.

Тема 2.2. Бинарные отношения и соответствия. Соответствия и их свойства. Основные определения. Бинарные отношения и их свойства. Отображение множеств. Элементы теории отображений. Алгебра подстановок.

Тема 2.3. Логика предикатов. Предикаты. Применение предикатов в алгебре. Булева алгебра предикатов. Кванторы. Формулы логики предикатов.

Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа.

Тема 3.1. Метод математической индукции. Принцип и метод математической индукции. Обобщение метода математической индукции.

Тема 3.2. Элементы комбинаторного анализа. Основные правила комбинаторики. Перечисленная комбинаторика или теория перечислений. Комбинации элементов с повторениями.

Тема 3.3. Бином Ньютона.

Раздел 4. Элементы теории графов и теории автоматов.

Тема 4.1. Элементы теории графов. Виды графов. Способы задания графа. Степень вершины. Список ребер. Маршруты, цепи, циклы. Связность графа.

Двудольные графы. Эйлеровы графы. Изоморфизм графов. Плоские графы. Некоторые типы графов.

Тема 4.2. Элементы теории автоматов. Определение конечного автомата.

Способы задания конечного автомата. Примеры конечного автомата.

Канонические уравнения автоматов.

7.2. Планы практических работ

1. Формулы включения и исключения. Решение систем с неизвестными множествами.
2. Множества точек на плоскости, задаваемые уравнениями и неравенствами с двумя переменными. Решение примеров.
3. Решение задач по теме «Булевы функции» (часть 1).
4. Решение задач по теме «Булевы функции» (часть 2).
5. Выполнение операций над множествами (часть 1).
6. Выполнение операций над множествами (часть 2).
7. Построение отношений, отображений.
8. Решение задач на подстановки.
9. Решение задач по теме «Предикаты».
10. Решение задач по методу математической индукции (часть 1).
11. Решение задач по методу математической индукции (часть 2).
12. Решение задач по комбинаторным формулам без повторений .
13. Решение задач по комбинаторным формулам с повторениями.
14. Решение задач по комбинаторным формулам.
15. Решение задач по теме «Бином Ньютона».
16. Решение задач по теме: «Способы задания графов».
17. Решение задач по теме «Проверка характеристик и свойств графа».
18. Решение задач по теме «Конечные автоматы».

8. Темы контрольных работ, рефератов, курсовых работ

8.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Составление и построение таблиц истинности формулы.

2. Доказательств тождеств.
3. Доказательство истинности.
4. Определение видов высказываний.
5. Составление таблиц истинности булевых функций.
6. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний.
7. Совершенная дизъюнктивные и совершенная конъюнктивные нормальные формы.
8. Подмножества.
9. Соотношения между множествами и составными высказываниями.
10. Отображение множеств, виды отображений.
11. Алгебра подстановок.
12. Доказательство истинности формулы методом математической индукции.
13. Кортежи из элементов конечного множества.
14. Правило суммы. Правило произведения.
15. Бином Ньютона.
16. Операции над графами. Способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный).
17. Проверка графа на двудольность, эйлеровость, плоскость; нахождение остовного дерева.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

В каждом из двух семестров проводятся контрольные мероприятия в виде нескольких самостоятельных и двух контрольных работ. В каждую из двух двухчасовых контрольных работ включается, как правило, по четыре задания. График контрольных мероприятий, а также их содержание сообщается студентам в начале каждого семестра.

Первая контрольная работа по теме «Элементы математической логики. Теория множеств».

Вторая контрольная работа по теме: «Элементы комбинаторного анализа. Элементы теории графов и теории автоматов».

8.2. Темы рефератов

1. Эквивалентные способы задания абстрактных автоматов.
2. Диаграмма Мура.
3. Конечный детерминированный автомат.
4. Минимизация булевых функций.
5. Логические основы цифровой интегральной электроники.
6. Абстрактные цифровые автоматы

9. Требования к зачету и/или экзамену, список вопросов

Овладение основными понятиями и определениями дискретной математики, иметь представлений о её методах и взаимосвязях с действительным анализом, а также с другими математическими дисциплинами.

9.1 Список вопросов к зачету

1. Составление и построение таблиц истинности формулы.
2. Доказательств тождеств.
3. Доказательство истинности.
4. Определение видов высказываний.
5. Составление таблиц истинности булевых функций.
6. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний.
7. Совершенная дизъюнктивные и совершенная конъюнктивные нормальные формы.
8. Подмножества.

9. Соотношения между множествами и составными высказываниями.
10. Отображение множеств, виды отображений.
11. Алгебра подстановок.
12. Доказательство истинности формулы методом математической индукции.
13. Кортежи из элементов конечного множества.
14. Правило суммы. Правило произведения.
15. Бином Ньютона.
16. Операции над графами. Способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный).
17. Проверка графа на двудольность, эйлеровость, плоскость; нахождение остовного дерева.

10. ТЕМАТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Раздел программы, тема	Тематика самостоятельной работы	Объем часов
Раздел 1. Элементы математической логики Тема 1.1. Логика высказываний	СРС №1. Решение задач по темам: 1. Составление и построение таблиц истинности формулы. 2. Доказательство тождеств. Доказательство истинности. 3. Определение видов высказываний.	4
Раздел 1. Элементы математической логики Тема 1.2. Основные классы функций	СРС №2. Решение задач по темам: 1. Составление таблиц истинности булевых функций. 2. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний. 3. Совершенная дизъюнктивные и совершенная конъюнктивные нормальные формы.	5
Раздел 2. Теория множеств Тема 2.1. Основные понятия теории	СРС №3. Решение задач по темам: 1. Подмножества. 2. Соотношения между множествами и составными высказываниями.	3

множеств		
Раздел 2. Теория множеств Тема 2.2. Бинарные отношения и соответствия	СРС №4. Решение задач по темам: 1. Отображение множеств, виды отображений. 2. Алгебра подстановок.	4
Раздел 2. Булевы функции Тема 2.3. Логика предикатов	СРС №5. Выполнение упражнений по теме: Предикаты. Исчисление предикатов.	3
Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа Тема 3.1. Метод математической индукции	СРС №6. Доказательство истинности формулы методом математической индукции.	3
Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа Тема 3.2. Элементы комбинаторного анализа	СРС №7 Решение задач по темам: 1. Кортежи из элементов конечного множества. 2. Правило суммы. Правило произведения.	4
Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа Тема 3.3. Бином Ньютона	СРС №8 Решение задач по теме «Бином Ньютона».	2
Раздел 4. Элементы теории графов и теории автоматов Тема 4.1. Элементы теории графов	СРС №9 Решение задач по темам: 1. Операции над графами. Способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный). 2. Проверка графа на двудольность, эйлеровость, плоскость; нахождение остовного дерева.	4
Раздел 4. Элементы теории графов и теории автоматов	СРС №10 Подготовка рефератов по одной из тем: 1. Эквивалентные способы задания	4

Тема 4.2. Элементы теории автоматов	абстрактных автоматов. 2. Диаграмма Мура. 3. Конечный детерминированный автомат. 4. Минимизация булевых функций. 5. Логические основы цифровой интегральной электроники. 6. Абстрактные цифровые автоматы.	
Итого:		36

11. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:	
формализовать поставленную задачу;	- наблюдение за деятельностью студента на протяжении изучения дисциплины.
применять полученные знания к различным предметным областям;	- наблюдение за деятельностью студента на протяжении изучения дисциплины.
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;	- наблюдение за деятельностью студента на практических занятиях (ПП №1-№15).
применять законы алгебры логики;	- оценка выполнения практических работ №1-№6; - оценка выполнения заданий к самостоятельной работе (СРС).
определять типы графов и давать их характеристики;	- наблюдение за деятельностью студента на практических занятиях (ПП №16-№17); - оценка выполнения заданий к самостоятельной работе (СРС).
строить простейшие автоматы.	- оценка выполнения практической работы №18.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:	
основные понятия и приемы дискретной математики;	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме проверочной работы; - проверка конспектов лекций.

логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;	- оценка качества знаний у студента через оценку выполнения практических работ №1-№6; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме проверочной работы; - проверка конспектов лекций.
основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;	- оценка выполнения практической работы №4; - контроль усвоения знаний студентов в форме проверочной работы; - проверка конспектов лекций; - оценка выполнения домашнего задания.
основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;	- оценка выполнения практических работ №5-№6; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме проверочной работы; - проверка конспектов лекций.
логика предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок;	- оценка выполнения практической работы №6; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме проверочной работы; - оценка выполнения домашнего задания.
метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;	- оценка выполнения практических работ №8-№11; - оценка выполнения заданий к самостоятельной работе (СРС); - тестирование.
основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;	- наблюдение за качеством работы студента на практическом занятии №16-17; - тестирование; - оценка выполнения заданий к самостоятельной работе (СРС).
элементы теории автоматов.	- наблюдение за качеством работы студента на практическом занятии №18; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - защита рефератов.

Конкретизация результатов освоения дисциплины

Таблица 12.1.

Конкретизации результатов освоения в дисциплине «Дискретная математика»

ОПК-3	
Способность переходить от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний	
Знать: основные методы и способы поиска и систематизации информации	
Уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Контрольная работа (по теме) Домашняя работа (перечень задач).
Владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	

Таблица 12.2

ПК-2	
Знать	Перечень соответствующих разделов и тем содержания дисциплины (включая внеаудиторные вопросы), которые необходимы для формирования умений и направлены на подготовку к владению признаками проявления компетенций
1	
2	
3	

Уметь	Контрольная работа (по теме)
1	Домашняя работа (перечень задач).
2	
3	
Владеть:	
1	
2	

Таблица 12.3

<i>указывается код компетенции</i>	
<i>указывается признак проявления компетенции</i>	
Знать	Перечень соответствующих разделов и тем содержания дисциплины (включая внеаудиторные вопросы), которые необходимы для формирования умений и направлены на подготовку к владению признаками проявления компетенций
1	
2	
3	
Уметь	Тематика лабораторных/практических работ (указать конкретное название лабораторных и/или практических работ), формирующих умения и направленных на реализацию признаков проявления компетенций
1	
2	
3	
Владеть:	Перечень видов работ, формирующих необходимые навыки самостоятельной работы обучающихся
1	
2	

13. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний,

государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов).

Данные по трудоемкости и видам учебных занятий должны сопровождаться указанием используемых методов обучения.

Выбор активных и интерактивных форм проведения занятий по дисциплине должен отражать большинство инновационных разработок в области методов обучения. Выбор приоритетных методов обучения для данной дисциплины осуществляется преподавателем самостоятельно с учетом специфики направления или профиля подготовки обучающихся, исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Например, при подготовке менеджеров можно выбрать следующие основные ориентиры для развития активных методов обучения:

- деловые коммуникации;
- управление проектами;
- эффективное поведение при трудоустройстве;
- командная работа;
- подготовка и проведение презентаций;
- тайм-менеджмент.

Рекомендуются следующие основные форматы привлечения корпоративных партнеров:

- гостевые лекции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- дни компании;
- деловые игры;
- мастер-классы.

Пример оформления списка активных и интерактивных форм проведения учебных занятий по дисциплине приведен в табл. 13.1.

Таблица 13.1.

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине

№	Семестр	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудитор. часов

При реализации рабочей программы дисциплины необходимо использовать различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение (Часть 2 статьи 13 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, №53, ст. 7598; 2013, № 19, ст. 2326; № 30, ст. 4036).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть реализована как традиционно, так и посредством сетевых форм (Часть 1 статьи 13 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 53, ст. 7598; 2013, № 19, ст. 2326; № 30, ст. 4036).

Сетевая форма реализации рабочей программы дисциплины обеспечивает возможность освоения обучающимся учебного материала с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в том числе иностранных, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций, например, посредством создания базовых кафедр или иных структурных подразделений, обеспечивающих практическую подготовку обучающихся по данной дисциплине.

14. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

(Приводятся виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их выполнения и контроля, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок на ФОС, ОПОП и т.д.) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)

Тематика самостоятельной работы должна отражать вид и содержание деятельности обучающегося, иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления подготовки, содержание образовательной программы и самой дисциплины. Формулировка самостоятельной работы должна быть однозначно понятна студенту, поскольку затем эти формулировки переходят в соответствующий раздел рабочей учебной программы для последующего включения в календарно-тематический план (КТП) дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Формами проведения учебных занятий и формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в аудитории под контролем преподавателя являются: контрольная работа; решение задач; коллоквиум; тестирование; ответы на вопросы; собеседование; защита отчета о выполненной лабораторной работе или практической работе; индивидуальные консультации; групповые консультации; проверка правильности выполнения домашнего задания; разбор типовых ошибок; доклад и его обсуждение; деловая игра; ролевая игра; разбор кейса (производственной ситуации); построение логико-графической схемы; выполнение чертежей, схем; структурирование графического материала; систематизация учебного материала; проведение классификации;

формулирование вопросов по теме; аннотирование учебного материала; кроссворд по учебной теме (составление или заполнение); выполнение расчетно-графических работ; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере и т.д.

Самостоятельная работа обучающихся в компьютерном классе (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видео лекций, работа с компьютерными тренажерами, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

Важно, чтобы информация о содержании, формах и методах контроля, показателях и критериях оценки самостоятельной работы была представлена обучающимся в самом начале изучения дисциплины. Пример оформления представлен в табл. 14.1.

Таблица 14.1.

Содержание, формы и методы контроля, показатели и критерии оценки самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)

Следует обратить внимание, что из общего объема трудоемкости дисциплины должны быть выделены и включены в самостоятельную работу часы для подготовки к промежуточной аттестации.

При наличии лабораторных работ или лабораторных практикумов возможно формирование отдельной таблицы следующего вида (табл. 14.2).

Таблица 14.2.

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в академических часах)

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося полностью осуществляется самим обучающимся. К видам внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося можно отнести: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, иностранных источников); аналитическую обработку текста (аннотирование,

рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); графическое изображение структуры текста; выписки из текста; составление плана и тезисов ответа на контрольные вопросы; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение карт и других материалов; работа со словарями и справочниками; составление библиографии; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета.

Отдельным пунктом в содержании самостоятельной работы при подготовке бакалавров (специалистов) следует выделить подготовку к написанию *курсовых проектов (курсовых работ)*.

В данном разделе приводятся следующие сведения:

Трудоемкость (час), цель курсового проекта/работы, примерная тематика, примерный объем пояснительной записки, примерный объем графической части и т.д.

15.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В рабочей программе дисциплины должны быть приведены примеры заданий текущего контроля и промежуточной аттестации.

Весь перечень оценочных средств должен быть представлен в фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) как приложение к рабочей программе дисциплины.

При формировании фондов оценочных средств по дисциплине (модулю) разрабатываются задания, обязательные для выполнения студентом, позволяющие ему приобрести теоретические знания и практические навыки, а также решать профессиональные задачи, соотнесенные с обобщенными трудовыми функциями утвержденных профессиональных стандартов.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля), включает в себя:

–перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (табл. 3.1);

–описание показателей (признаков проявления компетенций, примеры в табл. 3.4 и 3.5) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также описание шкал оценивания, включающих три уровня освоения компетенций (минимальный, базовый, высокий). Примерные критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации приведены в таблицах 8.1 и 8.2. Такие критерии должны быть разработаны по всем формам оценочных средств, используемых для формирования компетенций данной дисциплины;

– типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Таблица 15.1

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Таблица 15.2

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворит	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но

ельно»	пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Все формы оценочных средств, приводимые в рабочей программе, должны соответствовать содержанию учебной дисциплины, и определять степень сформированности компетенций по каждому результату обучения. Пример оформления такого соответствия приведен в табл.8.3.

Таблица 15.3.

Степень формирования компетенций формами оценочных средств по темам дисциплины

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства	Степень формирования компетенции
1.	Основные концепции теории инноватики	Реферат на тему: «Длинные волны» Н.Д. Кондратьева	ПК-6 (20%)
2.	Организационные формы инновационной деятельности	Курсовая работа на тему: Проблемы и перспективы формирования технопарков и технополисов	ПК-6 (15%)

16. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

16.1. Учебно-методическое обеспечение

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

К основной (обязательной) литературе относятся учебники, учебные пособия, учебно-методическая литература и монографии, изучение которых является обязательным для овладения знаниями в полном объеме по дисциплине в

соответствии с данной программой. К основной, прежде всего, относится литература, имеющая гриф Министерства образования и науки Российской Федерации или Учебно-методического объединения, рекомендующих издание к использованию в учебном процессе. В списке основной литературы указывается не более пяти источников, имеющихся в достаточном количестве в фонде библиотеки. Если доступна электронная версия учебников, учебных пособий и т.д., следует указать для них режим доступа.

К дополнительной относится литература, рекомендуемая бакалаврам, магистрам для самостоятельного изучения при выполнении курсового проекта (работы), учебной научно-исследовательской работы, при написании рефератов, для подготовки к семинарам, практическим занятиям, лабораторным работам и другим учебным занятиям, а также для углубления и расширения знаний по данной дисциплине.

Все источники в основной и дополнительной литературе даются с полными библиографическими описаниями в соответствии с российским или западным стандартами оформления.

Для магистратуры обязательно наличие литературы на английском языке.

16.2. Информационное обеспечение обучения основных учебных изданий

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для преподавателя:

Основные источники:

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
2. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
3. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов: 3-е издание. – М.: ПИТЕР, 2009.
4. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика: учеб.пособие / Ю.П. Шевелев. – СПб.: Лань, 2008.

Для студента:

Основные источники:

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
2. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
3. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов: 3-е издание. – М.: ПИТЕР, 2009.

4. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика: учеб.пособие / Ю.П. Шевелев. – СПб.: Лань, 2008.

Дополнительные источники:

5. Клини С. Математическая логика. – М.: Издательство ЛКИ, 2008.
6. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007.
7. Галушкина Ю.И., Марьянов А.Н. – Конспект лекций по дискретной математике (с упражнениями и контрольными работами). – М.: АЙРИС ПРЕСС, 2007.
8. Шапорев С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
9. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: , 1982.
10. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. – М.: , 1975.
11. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
12. Лихтарников Л.М. Сукачёва Т.Г. Математическая логика. – СПб.: Лань, 1999.
13. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Наука, 1976.
14. Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973.
15. Чёрч А. Введение в математическую логику. – М: Мир, 1960.
16. Эдельман С.Л. Математическая логика. – М., 1975.
17. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. Электронная библиотека Московского государственного университета.

16.3. Информационное обеспечение обучения дополнительных учебных изданий

Для преподавателя:

1. Клини С. Математическая логика. – М.: Издательство ЛКИ, 2008.
2. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007.
3. Галушкина Ю.И., Марьянов А.Н. – Конспект лекций по дискретной математике (с упражнениями и контрольными работами). – М.: АЙРИС ПРЕСС, 2007.
4. Шапорев С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
5. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: , 1982.
6. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. – М.: , 1975.
7. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
8. Лихтарников Л.М. Сукачёва Т.Г. Математическая логика. – СПб.: Лань, 1999.
9. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Наука, 1976.
10. Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973.
11. Чёрч А. Введение в математическую логику. – М: Мир, 1960.

12. Эдельман С.Л. Математическая логика. – М., 1975.
13. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. Электронная библиотека Московского государственного университета.

Для студента:

5. Клини С. Математическая логика. – М.: Издательство ЛКИ, 2008.
6. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007.
7. Галушкина Ю.И., Марьянов А.Н. – Конспект лекций по дискретной математике (с упражнениями и контрольными работами). – М.: АЙРИС ПРЕСС, 2007.
8. Шапорев С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
9. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: , 1982.
10. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. – М.: , 1975.
11. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
12. Лихтарников Л.М. Сукачёва Т.Г. Математическая логика. – СПб.: Лань, 1999.
13. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Наука, 1976.
14. Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973.
15. Чёрч А. Введение в математическую логику. – М: Мир, 1960.
16. Эдельман С.Л. Математическая логика. – М., 1975.
17. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. Электронная библиотека Московского государственного университета.

16.4. Информационное обеспечение Интернет-ресурсов

Поскольку в настоящее время при работе с информацией широко используются ресурсы телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет»), то следует указать перечень сайтов, использующихся для получения дополнительных знаний по изучаемой дисциплине. Также следует указать адрес сайта, содержащего учебную информацию по курсу (при его наличии), принципы размещения в нем информации и способы работы с сайтом.

Интернет-ресурсы:

1. Дискретная математика: электронный учебник. Форма доступа: http://lvf2004.com/dop_t3.html
2. Русская логика: электронные книги, статьи. Форма доступа: <http://logicrus.ru>
3. Российская государственная библиотека. Форма доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Дискретная математика: каталог электронных книг. Форма доступа: http://www.ph4s.ru/book_pc_diskretka.html

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

Методические указания предназначены для помощи обучающимся в освоении изучаемой дисциплины, а значит, прежде всего, касаются тематики и планов аудиторной работы обучающихся (т.е. планов последовательного проведения занятий), а также тематики и заданий для внеаудиторной работы обучающихся.

Форма представления планов проведения занятий должна содержать:

- тему или название практического занятия;
- задачи занятия с указанием отведённых на их достижение аудиторных часов;
- перечень ключевых вопросов для обсуждения в аудитории (при соответствующей форме проведения занятий);
- рекомендуемая литература для подготовки к занятию;
- перечень типовых заданий, кейсов, проблемных ситуаций для освоения темы;
- перечень контрольных вопросов и тестовых заданий для проверки уровня освоения и закрепления изучаемого материала.

В качестве **примера** кратко опишем изучение одной темы в рамках дисциплины «Методы принятия управленческих решений»

Тема №_ Метод нестрогого ранжирования для парных сравнений

Задачи занятия (лекционного и/или практического) (2 часа):

- Изучение процедуры нестрогого ранжирования для метода парных сравнений на примере.

Рекомендуемая литература для подготовки к занятию:

1. Афоничкин А.И., Михаленко Д.Г. Управленческие решения в экономических системах: Учебник для вузов / А.И. Афоничкин, Д.Г. Михаленко. СПб.: Питер, 2009. - 480 с.

2. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений: Учебник / А.И. Орлов. - М.: КНОРУС, 2011. - 568 с.

3. Текст лекций.

Типовая задача

Осуществите процедуру нестрогого ранжирования объектов на основе матриц сравнений экспертов

1	2	3
0 1 1 0	0 0 1 0	0 1 1 1
0 0 1 1	1 0 1 0	0 0 1 0
0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 1
1 0 1 0	1 0 0 0	0 1 0 0

Контрольные вопросы:

В чем различие строгого и нестрогого ранжирования?

1. Укажите области профессиональной деятельности, для которых возможно использование метода нестрогого ранжирования при принятии решений.
2. Укажите тип ситуаций принятия решений, для которых возможно использование метода нестрогого ранжирования.
3. Каковы особенности проведения нестрогого ранжирования на основ непарных сравнений?
4. Каким образом следует осуществить процедуру нестрогого ранжирования в случае совпадения исходных ранжировок экспертов?
5. Для чего применяют в методе нестрогого ранжирования процедуру транзитивного замыкания?
6. В чем смысл использования коэффициента совместимости мнений экспертов в методе нестрогого ранжирования?

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении лабораторных работ или выполнении лабораторных практикумов.

Желательно в рабочей программе учебной дисциплины дать перечень запланированных видов таких работ с указанием их названия; длительности их выполнения; учебных целей; последовательности выполнения; перечня вопросов, выполняемых во внеаудиторное время; достигаемых результатов (формируемых знаний, навыков и умений), а также необходимой литературы. В таком ключе может быть выполнено описание и других видов учебной работы по освоению дисциплины.

Особая роль отводится и внеаудиторной работе обучающегося, которая может принимать различные формы, в том числе и самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины. В этом случае необходимо так же, как и при аудиторном планировании, четко определить цель изучения, задачи и результаты, которые следует получить при изучении тех или иных тем, выносимых на самостоятельное изучение. Вопросы для обсуждения в аудитории следует заменить на перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение данной темы. Важный акцент в таком планировании следует отвести видам контрольных мероприятий, фиксирующих приобретённые самостоятельно знания, умения и навыки, расширив перечень контрольных вопросов, типовых задач, практических и тестовых заданий.

Вариант оформления внеаудиторной работы:

Тема №

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение

1

2

3

В результате изучения обучающийся должен:

Знать

Уметь

Владеть.....

Ход работы

1

2

3

Вопросы для самоконтроля (тестовые задания, типовые задачи и т.д.)

1

2

3

Рекомендуемая литература (основная и дополнительная)

1

2

3

Форма контроля.....

**11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

В данном разделе выделяется перечень информационных технологий (ИТ), программного обеспечения и информационных систем, которые применяются при изучении дисциплины.

Следует обратить внимание на то, что данный пункт не касается использования традиционных офисных приложений для набора и оформления текста или выполнения простейших расчётов (если только речь не идет о дисциплинах, связанных с компьютерной подготовкой). Это могут быть базы данных (БД), традиционные информационно-справочные системы, хранилища (депозитарии) информации любого вида (включая графику и видео), универсальные компьютерные программы, предназначенные для решения широкого круга практических и научных задач и т.д. При необходимости следует дать перечень и обучающих программ, специально разработанных для обучения по данной дисциплине.

Основной задачей разработчика программы в условиях ФГОС ВО заявляется понимание того, для каких целей используются те или иные технологии и как они способствуют развитию выделенных квалификационных требований, т.е. как реализовать учебный процесс с применением компьютерных технологий; какую часть учебного материала и в каком виде представить и реализовать с их использованием; какие информационные технологии применять для развития знаний, умений и формирования навыков, определенных изучаемой дисциплиной.

Одним из возможных вариантов работы в данном направлении является использование табл. 11.1.

Таблица 11.1

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения	Перечень компетенций	Уровень компетентности

В качестве примера в табл. 11.2 приведен фрагмент описания для дисциплины «Методы принятия управленческих решений».

Таблица 11.2

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

(Пример)

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения	Перечень компетенций	Уровень компетентности
1.	Практическое занятие: «Метод анализа иерархий Т. Саати»	ППП Expert Choice	Овладение практическими навыками решения задач методом анализа иерархии с помощью' ППП Expert Choice	ПК-8 ОПК-7	Базовый

2.	Тема: «Решение задач линейного программирования»	ППП MathCad	Получение практических навыков решения задач линейного программирования с помощью ППП MathCad	ПК-8 ОПК-7	Высокий
----	--	-------------	---	---------------	---------

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Указывается перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Указывается реально используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники и др. Пример оформления перечня технических средств приведен в табл. 12.1.

Таблица 12.1.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

(Пример)

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Проекционная установка «Квадра» 250Х, 3М (1 шт.)	1-5, 8
2.	Гидравлический пресс П-50 (1 шт.)	1
...	Разрывная машина Р-50 (1 шт.)	2,3
...	Модель шпренгельной балки (1 шт.)	7
...	Компьютеры (модель) (10 шт.)	4-15
m	Осциллограф (модель) (2 шт.)	9

Итоговая матрица взаимосвязи всех частей рабочей программы дисциплины

1	2	3	4	5	6	7	8
Компетенция	Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)	Описание признаков проявления компетенции	Знать	Уметь	Владеть	Виды учебных занятий	Период Изучения
Указываются номер компетенции	Указывается соответствующее квалификационное требование					Указываются номера тем, лабораторных, практических работ, контрольных работ и иных видов учебных работ	Указываются номер семестра или недели
	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

Примечание:

1. Источником информации граф 2-6 являются табл. 3.4, 3.5., 3.7.
2. Источником информации графы 7 является табл. 4.1., 4.4., 6.1., 7.1., 7.2., 11.2.
3. Источником информации графы 8 является табл. 4.1.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности _____

согласно рабочему учебному плану указанных направления подготовки/специальности и направленности (профиля/специализации).

Лист изменений:

Внесены изменения в части пунктов

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ /

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены учебно-методическим советом

_____ факультета.

(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель учебно-методического совета

_____ / _____ /

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены учебно-методическим советом

_____ факультета

(к которому относится данное направление подготовки/специальность)

Председатель учебно-методического совета

_____ / _____ /

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены Учебно-методическим советом университета

протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

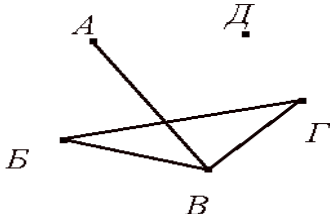
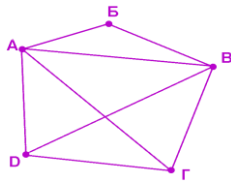
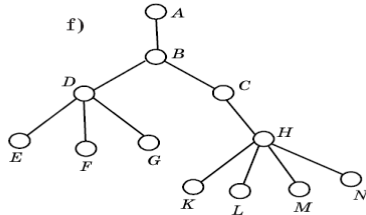
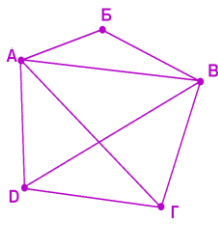
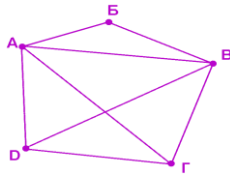
Председатель Учебно-методического совета университета _____ / _____ /

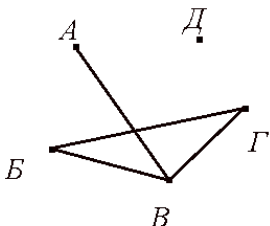
(подпись)

(Ф. И. О.)

Тема: Вероятности случайных событий	
Вопрос	Вопрос
1.1 Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется a) перестановкой b) размещением c) сочетанием d) затрудняюсь ответить	1.2. Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется ... a) сочетанием b) размещением c) перестановкой d) затрудняюсь ответить
1.3. ... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом. a) перестановкой b) размещением c) сочетанием d) затрудняюсь ответить	1.4. Событие, которое обязательно произойдет, называется ... a) невозможным b) достоверным c) случайным d) затрудняюсь ответить
1.5. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания. a) случайным b) невозможным c) достоверным d) затрудняюсь ответить	1.6. Событие A и $\bar{A}$ называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого. a) совместным b) несовместным c) противоположным d) затрудняюсь ответить
1.7. Число перестановок определяется формулой a) $P_n = n!$ b) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$ c) затрудняюсь ответить d) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$	1.8. Число сочетаний определяется формулой a) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ b) $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$ c) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$ d) затрудняюсь ответить
1.9. Вероятность достоверного события равна a) >1 b) 1 c) 0 d) затрудняюсь ответить	1.10. Вероятность невозможного события равна a) >1 b) 1 c) 0

	d) затрудняюсь ответить
1.11. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется a) классической вероятностью b) относительной частотой c) затрудняюсь ответить d) геометрической вероятностью	1.12. Вероятность появления события A определяется неравенством a) $0 < P(A) < 1$ b) $0 \leq P(A) \leq 1$ c) $0 < P(A) \leq 1$ d) затрудняюсь ответить
1.13. Сумма вероятностей противоположных событий равна a) 1 b) 0 c) затрудняюсь ответить	1.14. Вероятность $P_A(B)$ называется a) классической вероятностью b) геометрической вероятностью c) условной вероятностью d) затрудняюсь ответить
1.15. Формула называется $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$ a) формулой полной вероятности b) формулой Байеса c) формулой Бернулли d) затрудняюсь ответить	1.16. Позволяет переоценить вероятность гипотез после того как становится известным результат испытания a) формула полной вероятности b) формула Байеса c) формула Бернулли d) затрудняюсь с ответом
1.17. Вероятность того, что в n испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события A равна P ($0 \leq P \leq 1$), событие наступит ровно m раз определяется по a) формуле Бернулли b) теореме Муавра-Лапласа c) интегральной теореме Лапласа	1.18. Формула Муавра-Лапласа применяется в случаях, когда a) n - велико b) n мало c) $n < 5$ d) затрудняюсь ответить
1.19. Функция $\varphi(x)$ в формуле Муавра – Лапласа a) четная b) нечетная c) затрудняюсь ответить	1.20. Вероятность p наступления события A в каждом испытании постоянна и отлична от 0 и 1, то вероятность определяется по a) формуле Бернулли b) интегральной теореме Лапласа c) локальной теореме Лапласа d) затрудняюсь ответить
1.21. $\Phi(x)$ в локальной теореме Лапласа a) четная b) нечетная c) затрудняюсь ответить	1.22. Вычислить P_4 a) 4 b) 16 c) 24 d) затрудняюсь ответить

1.23. Вычислить A_6^4 a) 24 b) 120 c) 360 d) затрудняюсь ответить	1.24. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется a) геометрической вероятностью b) классической вероятностью c) затрудняюсь ответить
Тема: Основные понятия теории графов.	
2.1. На рисунке изображен :  a) полный граф; b) неполный граф; c) граф типа «дерево»; d) нулевой.	2.2. Полный граф имеет 7 вершин, то количество ребер будет равно: a) 14; b) 21; c) 7; d) 42.
2.3. Какие из указанных в графе на рисунке маршрутов являются элементарным путем?  a) АВГВД; b) АВГ; c) АВДАБ; d) АБВАД	2.4. На рисунке изображен:  a) полный граф; b) неполный граф; c) граф типа «дерево»; d) нулевой.
2.5. 2.1. Сколько ребер нужно провести, чтобы достроить граф, изображенный на рисунке до полного?  a) 1; b) 2; c) 3; d) 0	2.6. Какие из указанных в графе на рисунке маршрутов являются элементарным путем?  a) АВГВБ; b) АВГВ; c) АВДАГ; d) АБВ

2.7. Какие из указанных циклов являются простыми ? a) АВГА; b) АБВГБА; c) ВБАГВ; d) ДВАГВД	2.8. 1.2. Полный граф имеет 9 вершин, то количество ребер будет равно: a) 18; b) 72; c) 9; d) 36.
2.9. Назвать наибольшее число висячих вершин, дерева с 10-ю вершинами. a) 10; b) 9; c) 8; d) 1	2.10. Какие из указанных циклов являются простыми ? a) АВГДВА; b) АБВГВА; c) ВБАГВ; d) ДВАГВД
2.11. Сколько ребер нужно провести, чтобы достроить граф, изображенный на рисунке, до полного?  a) 4; b) 5; c) 6; d) 7	2.12. Назвать наименьшее число висячих вершин, дерева с 15-ю вершинами. a) 0; b) 1; c) 2; d) 3

Эталон ответов

1.1 a	1.2 b	2.1 b	2.22 b
1.3 b	1,4 b	2.3 b	2.4 c
1.5 b	1.6 b	2.5 b	2.6 d
1.7 d	1.8 c	2.7 a, c	2.8 d
1.9 b	1.10 c	2.9 b	2.10 c
1.11 b	1.12 b	2.11 c	2.12 c
1.13 a	1.14 c		
1.15 a	1.16 b		
1.17 a	1.18 a		
1.19 a	1.20 c		
1.21 b	1.22 c		
1.23 c	1.24 a		

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Дискретная математика»

Основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Цель изучения дисциплины	Целями освоения дисциплины «Дискретной математики» являются: -фундаментальная подготовка в области комплексного анализа; -овладение аналитическими методами теории функций комплексного переменного -овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в научных исследованиях и приложениях. -обеспечение усвоения студентами данной дисциплины; -создание базы для изучения завершающих разделов курса и специальных дисциплин; -формирование способностей будущих специалистов-математиков к ведению исследовательской работы и решению практических задач.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина является одной из основных дисциплин базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.02. «Информационные системы и технологии». Дисциплина «Дискретная математика» является логическим продолжением курса теории чисел и действительного анализа. Для ее изучения необходимы базовые знания курсов математического анализа, аналитической геометрии и алгебры. Данная дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Теория чисел», «Действительный анализ».
Компетенции, формируемые в	Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных,

результате освоения учебной дисциплины	общефессиональных и профессиональных компетенций: ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции. ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств. ПК 2.1. Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем. В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями: ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, общефессиональных и профессиональных компетенций:
--	---

	ПК-3- способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата, ПК-4-способность публично представлять собственные и известные научные результаты ОПК-3 - способность к самостоятельной научно-исследовательской работе.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	В результате изучения дисциплины студент должен: уметь: -формализовать поставленную задачу; -применять полученные знания к различным предметным областям; -формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; -применять законы алгебры логики; -определять типы графов и давать их характеристики; - строить простейшие автоматы; В результате освоения дисциплины студент должен знать: -основные понятия и приемы дискретной математики; логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; -основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста; -основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; -логику предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок; -метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; -основные понятия теории графов, характеристики и виды графов; -элементы теории автоматов. владеть/быть в состоянии продемонстрировать: -систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме (ОПК-3); - способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);
Содержание дисциплины	Раздел 1. Элементы математической логики. Тема 1.1. Логика высказываний. Множества и подмножества. Способы задания множеств.

	Операции над множествами. Сравнение множеств. Тема 1.2. Основные классы функций. Полнота множества булевых функций. Теорема Поста. Раздел 2. Теория множеств. Тема 2.1. Основные понятия теории множеств. Понятия множества. Способы задания множеств. Операции над множествами и высказываниями. Соотношения между высказыванием и соответствующими им множествами истинности. Тема 2.2. Бинарные отношения и соответствия. Соответствия и их свойства. Основные определения. Бинарные отношения и их свойства. Отображение множеств. Элементы теории отображений. Алгебра подстановок. Тема 2.3. Логика предикатов. Предикаты. Применение предикатов в алгебре. Булева алгебра предикатов. Кванторы. Формулы логики предикатов. Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа. Тема 3.1. Метод математической индукции. Принцип и метод математической индукции. Обобщение метода математической индукции. Тема 3.2. Элементы комбинаторного анализа. Основные правила комбинаторики. Перечисленная комбинаторика или теория перечислений. Комбинации элементов с повторениями. Тема 3.3. Бином Ньютона. Раздел 4. Элементы теории графов и теории автоматов. Тема 4.1. Элементы теории графов. Виды графов. Способы задания графа. Степень вершины. Список ребер. Маршруты, цепи, циклы. Связность графа. Двудольные графы. Эйлеровы графы. Изоморфизм графов. Плоские графы. Некоторые типы графов. Тема 4.2. Элементы теории автоматов. Определение конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры конечного автомата. Канонические уравнения автоматов.
--	---

Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
	Аудиторные занятия (всего)	72	72
	Лекции	36	36
	Практические занятия (ПЗ)	36	36
	Самостоятельная работа (всего)	36	36
	Всего часов	108	108
	Зачет/Экзамен		3
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно - справочные системы	В ходе обучения используются средства для обеспечения коммуникации, которые включают несколько форм: электронную почту, Internet. При помощи этих средств преподаватель и обучаемые совместно используют информацию, сотрудничают в решении общих проблем, публикуют свои идеи или комментарии, участвуют в решении задач и их обсуждении. Возможности использования электронной почты: С помощью электронной почты преподаватель может немедленно распространить ответы на наиболее часто возникающие вопросы; С помощью электронной почты обучаемые могут посылать текущие отчеты о выполнении домашних заданий, презентациях и т.д.; Возможность использования Internet: Специфика технологий Internet заключается в том, что они предоставляют обучаемым и педагогу огромные возможности выбора источников информации, необходимой в образовательном процессе: Размещение базовой и дополнительной информации, необходимой для учебного процесса, на сайте кафедры Размещение ссылок на разнообразные базы данных ведущих библиотек, информационных, научных и учебных центров Используется стандартное программное обеспечение (MS Excel и т.п.) Информационный математический портал вся математика в одном месте: - http://allmath.ru/mathan.htm - http://bookfi.org - электронная библиотека - http://gen.lib.rus.ec - библиотека Genesis - http://www.twirpx.com - электронная библиотека - http://math.net.ru - общероссийский математический портал		

	- http://smath.ru/lib/ - полнотекстовые коллекции журналов - http://window.edu.ru/window/library
Формы текущего и рубежного контроля	Групповые дискуссии, тесты, домашние задания, презентации, рефераты (заполняется в соответствии с требованиями направления подготовки, применяемыми образовательными технологиями, ФОС).
Форма промежуточного контроля	4 семестр - зачет