

400



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Гуманитарный факультет

Кафедра «Менеджмент и маркетинг»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Handwritten signature of N. V. Lobov

Н. В. Лобов

2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Дискретная математика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление

09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль программы бакалавриата

«Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

«Менеджмент и маркетинг»

Форма обучения:

заочная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

144 ч

Виды контроля:

Дифф. зачет: - 1 семестр Контрольная работа: - 1 семестр

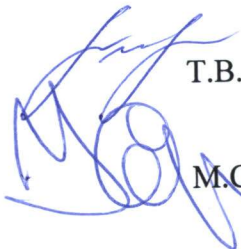
Пермь
2016

Учебно-методический комплекс дисциплины Б1.Б.10 Дискретная математика разработан на основании:

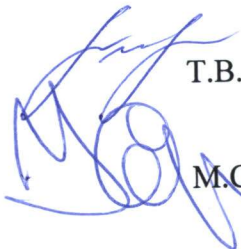
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер Государственной регистрации «207» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике», утверждённой «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения, по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике», утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочей программой дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика».

Разработчик: ст. преподаватель

 Т.В. Гоголева

Рецензент: канд. техн. наук, доц.

 М.С. Королёв

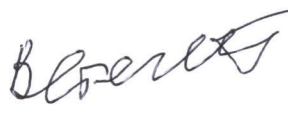
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Менеджмент и маркетинг» «21» сентября 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой,
менеджмента и маркетинга
д-р экон. наук, проф.

 А.В. Молодчик

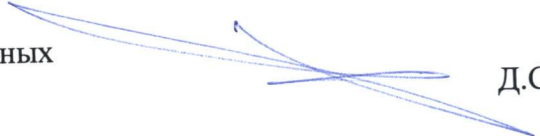
Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Гуманитарного факультета «26» сентября 2016 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии,
д-р социол. наук, проф.

 В.Н. Стегний

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

 Д.С. Репецкий

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины - формирование фундаментальных знаний и практических навыков теоретико-множественного описания математических объектов, решения основных проблем теории графов, использования аппарата математической логики, составляющих теоретический фундамент описания функциональных систем.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2);

1.2 Задачи дисциплины:

- **изучение** разделов теории множеств, бинарных отношений, элементов комбинаторики, теории графов;
- **формирование умений** построения множеств; решения задач по нахождению метрических характеристик графов; вывода доказательств основных тождеств алгебры логики;
- **формирование навыков** по решению задач с использованием основных принципов комбинаторики; по построению биномов и полиномов; по использованию сетевого графика при решении задач.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- теория множеств и отношения на множествах,
- бинарное отношение,
- комбинаторные конфигурации,
- бином,
- полином,
- граф,
- сеть,
- поток.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина **Б1.Б.10 «Дискретная математика»** относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной дисциплиной при освоении ОПОП по профилю «Прикладная информатика в экономике».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- определение множества,
- основные тождества алгебры множеств;
- основные положения логики высказываний и логики предикатов;
- бинарные отношения и их свойства;
- отношения порядка, эквивалентности;
- основные понятия и методы комбинаторики;
- числа Фибоначчи;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- элементы теории автоматов;
- метод включения-исключения;
- основы теории графов;
- основы сетевого планирования.

Уметь:

- выполнять операции над множествами;

- выполнять построение диаграмм Эйлера-Венна;
- решать задачи с помощью биннома Ньютона и полиномиальной формулы;
- выводить доказательства основных тождеств алгебры логики
- строить таблицы истинности для формул логики;
- исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- генерировать основные комбинаторные объекты;
- решать задачи на перестановки, размещения, сочетания;
- использовать метод включений и исключений при решении задач;
- решать задачи о беспорядках;
- находить характеристики графов;
- находить максимальный поток;
- использовать сетевой график при решении задач;
- находить эйлеров цикл в графах.

Владеть:

- навыками построения множеств, графов;
- алгоритмами Прима, Дейкстры, Краскала и Флойда при решении задач теории графов;
- навыками сетевого планирования;
- навыками поиска критического пути сетевого графика;
- навыками проверки графа на планарность.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК- 2	способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования		Теория вероятности и математическая статистика.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ОПК-2

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ОПК-2	Формулировка компетенции: способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Код ОПК-2. Б2.Б.03	Формулировка компетенции: способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – определение множества; – основные тождества алгебры множеств; – основные положения логики высказываний и логики предикатов; – бинарные отношения и их свойства; – отношения порядка, эквивалентности; – основные понятия и методы комбинаторики; – числа Фибоначчи; – алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; – элементы теории автоматов; – метод включения-исключения; – основы теории графов; – основы сетевого планирования.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лекциям.	Тестовые вопросы для текущего, рубежного и итогового контроля.
Умеет: – выполнять операции над множествами; – выполнять построение диаграмм Эйлера-Венна; – решать задачи с помощью бинома Ньютона и полиномиальной формулы; – выводить доказательства основных тождеств алгебры логики – строить таблицы истинности для формул логики; – исследовать бинарные отношения на заданные свойства; – генерировать основные комбинаторные объекты; – решать задачи на перестановки, размещения, сочетания; – использовать метод включений и исключений при решении задач; – решать задачи о беспорядках; – находить характеристики графов; – находить максимальный поток; – использовать сетевой график при решении задач; – находить эйлеров цикл в графах.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.	Задания для практических работ, вопросы к диф.зачету.
Владеет: – навыками построения множеств, графов; – алгоритмами Прима, Дейкстры, Краскала и Флойда при решении задач теории графов; – навыками сетевого планирования; – навыками поиска критического пути сетевого графика; – навыками проверки графа на планарность.	Практические занятия.	Вопросы к диф.зачету

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная (контактная работа)	20	18
	- лекции (Л)	8	8
	- практические занятия (ПЗ)	10	10
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	120	120
	- изучение теоретического материала	44	44
	- подготовка к практическим занятиям	44	44
	- подготовка отчета по практическим занятиям	22	22
	- выполнение контрольной работы	10	10
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:	Дифф.зачет	4
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	144	144
	в зачётных единицах (ЗЕ)		4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного модуля	Номер раздела дисци- плины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					Итоговая атт.	самосто- ятельна- я работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	2	2					10	12
		2	2		2				10	12
	2	3	2	2					10	12
		4	2		2				10	12
		5	3		2		1		10	13
	Итого по модулю		11	4	6		1		50	61
	2	3	6	2	2					10
7			1		1				10	11
4		8	2	2					10	12
		9	1		1				10	11
		10	1		1				10	11
		11	2		1		1		10	12
Итого по модулю		9	4	4		1		60	69	
Контрольная работа								10	10	
Итоговая аттестация							Диф. зачет		4	
Всего		20	8	10		2	4	120	144	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. МНОЖЕСТВА И ОТНОШЕНИЯ

Раздел 1 Теория множеств.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 20ч.

Тема 1. Некоторые понятия теории множеств.

Определение множества. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Пустое и универсальное множества. Мощность множества. Семейство множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Основные тождества алгебры множеств.

Тема 2. Отношения и их свойства.

Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Матрицы бинарных отношений. Разбиения и отношение эквивалентности. Отношение порядка и отображения.

Раздел 2 Комбинаторика

Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, КСР – 1 ч, СРС – 30ч.

Тема 3. Основные комбинаторные конфигурации.

Классификация комбинаторных задач и характеристика их основных типов. Основные правила комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Разбиения. Метод включений и исключений.

Тема 4. Биномы и полиномы.

Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля. Числа Фибоначчи, их свойства. Целые числа и полиномы.

Тема 5. Методы перечислений.

Метод включений и исключений. Задача о беспорядках. Рекуррентные соотношения и производящие функции.

Модуль 2 СОСТАВНЫЕ СТРУКТУРЫ.

Раздел 3 Теория графов.

Л – 2 ч, ПЗ – 1 ч, СРС – 20ч.

Тема 6. Основные понятия теории графов.

Основные определения: граф, частичный граф, подграф. Способы задания. Степени. Теорема Эйлера о сумме степеней. Путь, простой путь, цепь, контур, цикл. Связность, бисвязность, сильная связность. Реберная и вершинная связность. Неравенство Уитни - Харари.

Тема 7. Остовы и деревья.

Остовы графа. Наименьший остов. Свойства деревьев. Дискретные экстремальные задачи. Алгоритм Прима нахождения минимального основного дерева. Алгоритм Дейкстры нахождения дерева кратчайших расстояний. Алгоритм Флойда нахождения матрицы кратчайших расстояний.

Раздел 4 Сетевые графы.

Л – 2 ч, ПЗ – 3 ч, КСР – 1 ч, СРС – 50ч.

Тема 8. Сети и потоки.

Сеть. Поток. Разрез. Теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке и минимальном разрезе. Алгоритм нахождения максимального потока. Сетевое планирование и поиск критического пути.

Тема 9. Планарные графы. Раскраски.

Планарные графы. Критерий планарности. Раскраска графа. Хроматическое число графа.

Тема 10. Эйлеровы и гамильтоновы графы.

Эйлеровы и гамильтоновы графы. Необходимые и достаточные условия. Задача поиска гамильтонова цикла в графе. Метод ветвей и границ.

Тема 11. Паросочетания в двудольных графах.

Двудольные графы. Паросочетания в двудольных графах. Теорема о максимальном паросочетании. Теорема Дилворта. Теорема Биркгофа-фон Неймана. Венгерский метод для задачи о назначениях.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	1	Решение задач на построение множества.
2.	1	Вывод доказательств основных тождеств алгебра логики.
3.	2	Решение задач на бинарные отношения
4.	3	Задачи на основные принципы комбинаторики.
5.	3	Задачи на перестановки, размещения, сочетания
6.	3	Задачи на перестановки с повторениями, размещения с повторениями, сочетания с повторениями.
7.	4	Задачи на бином Ньютона и его следствия.
8.	4	Задачи на построение полиномов
9.	5	Использование метода включений и исключений при решении задач
10.	5	Задача о беспорядках
11.	6	Задачи, решаемые с помощью теории графов
12.	7	Нахождение метрических характеристик графов.
13.	7	Нахождение остова наименьшего веса с помощью алгоритма Краскала.
14.	8	Использование сетевого графика при решении задач
15.	8	Задачи на нахождения максимального потока
16.	9	Задачи, связанные с минимальной правильной раскраской графов.
17.	10	Нахождение эйлера цикла в графах.
18.	11	Проверка графа на планарность.

4.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.5. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект не предусмотрен.

4.6. Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.7. Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Подготовка к лекции Построение множеств Построение диаграмм Эйлера-Венна, Рассмотрение видов отношений	4
1 2	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Решение задач по использованию базовых операций над множествами, определение истинности высказываний	2
	Подготовка к лекции Общие сведения о комбинаторике Виды комбинаторных конфигураций	4
2 3	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Решение задач по вычислению основных комбинаторных комбинаций	2
	Подготовка к лекции Понятие многочленов, построение биномов История чисел Фибоначчи	4
3 4	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Использование бином Ньютона	2
	Подготовка к лекции Рекуррентность,	4

4 5	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Использование метода включений и исключений	2
	Подготовка к лекции Основные понятия теории графов	4
5 6	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Применение графов при решении задач	2
	Подготовка к лекции Остовы и деревья	4
6 7	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Построение деревьев	2
	Подготовка к лекции Сетевые графики	4
7 8	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Построение сетевого графика	2
	Подготовка к лекции Пленарные графы	4
8 9	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Раскраска графов при решении задач	2
	Подготовка к лекции Циклические графы	4
9 10	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Нахождение эйлера цикла	2
	Подготовка к лекции Использование метода ветвей и границ	8
10	Подготовка к практическим занятиям	8
	Подготовка отчёта по практическим занятиям. Определение планарности графов	4
	Выполнение контрольной работы. Выполненное задание студенты представляют преподавателю в виде распечатанного отчета.	10
Итого:		120
в ч / в 3Е		3,33

5.2. Контрольная работа

В процессе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить контрольную работу. Контрольная работа позволяет закрепить теоретический материал курса

Для подготовки контрольной работы преподаватель на занятии выдает студенту один вопрос из представленного перечня. Контрольная работа выполняется самостоятельно в соответствии с Методическими рекомендациями по самостоятельной работе.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Основными видами занятий являются лекции, практические занятия. На лекциях даются теоретические основы знаний дисциплины, концентрируется внимание на наиболее сложных и узловых вопросах теории множеств, алгебры логики и теории графов. На практических занятиях вырабатываются навыки в решении задач, производстве расчетов и анализе их результатов. В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания и навыки, полученные на всех видах занятий, готовятся к предстоящим занятиям и зачету, формируют культуру умственного труда, самостоятельность в поиске и приобретении знаний.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- тестирование, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей темы;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях по пятибальной шкале.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в форме контрольных работ (модуль 1, модуль 2), для проверки умений и навыков и в форме рубежного тестирования (модуль 1, модуль 2) для проверки знаний

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Диф. зачет проставляется на основании результатов текущего и рубежного контроля и итогового собеседования.

Фонды оценочных средств, включающие контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, включены в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВЫ)	Вид контроля			
	ТТ	РТ	КР	Диф.зач.
Знает: – определение множества, – основные тождества алгебры множеств; – основные положения логики высказываний и логики предикатов; – бинарные отношения и их свойства; – отношения порядка, эквивалентности; – основные понятия и методы комбинаторики; – числа Фибоначчи; – алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; – элементы теории автоматов; – метод включения-исключения; – основы теории графов; – основы сетевого планирования	+ + + + + + + + + + + + + +	+ + + + +		+ + + + + + + + + + + + + +
Умеет: – выполнять операции над множествами; – выполнять построение диаграмм Эйлера-Венна; – решать задачи с помощью бинома Ньютона и полиномиальной формулы; – выводить доказательства основных тождеств алгебры логики – строить таблицы истинности для формул логики; – исследовать бинарные отношения на заданные свойства; – генерировать основные комбинаторные объекты; – решать задачи на перестановки, размещения, сочетания; – использовать метод включений и исключений при решении задач; – решать задачи о беспорядках; – находить характеристики графов; – находить максимальный поток; – использовать сетевой график при решении задач – находить эйлеровы циклы в графах.	+ + + + + + + + + + + + + + +	+ + + + + + + +	+ + + + + + +	+ + + + + + + + + + + + + + +
Владеет: – навыками построения множеств, графов; – алгоритмами Прима, Дейкстры, Краскала и Флойда при решении задач теории графов; – навыками сетевого планирования; – навыками поиска критического пути сетевого графика; – навыками проверки графа на планарность.	+ + + + +	+ + + + +	+ + + +	+ + + + +

ТТ – текущее тестирование;

РТ – рубежное тестирование по модулю;

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений и владений).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине 1 семестр

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Вид работы	Распределение по учебным неделям																				Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Лекции	6	2	2																		8
Практические занятия	2	4	4																		10
Самостоятельное изучение теоретического материала	2	2	2	2			4	4	4			4	4	4	4	4	4				44
Подготовка к практическим занятиям	11	11	11																		44
Подготовка отчёта по практическим занятиям					2	2	2			2	2	2	2	2	2	2	2				22
Выполнение контрольной работы																		5	5		10
Представление контрольной работы (КСР)																				2	2
Дисциплин. контроль																				4	дифф.за чет

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.10 Дискретная математика	Блок 1. Дисциплины (модули)	
	☒ обязательная ☐ по выбору студента	☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла
09.03.03	Направление «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике»	

ПИФ/ИЭ
(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки	☐	специалист
	☒	бакалавр
	☐	магистр

Форма обучения	☐	очная
	☒	заочная
	☐	очно-заочная

2016
(год утверждения
учебного плана ОПОП)

Семестр: 1

Количество групп 1
Количество студентов 25

Гоголева Т.В.

ст. преподаватель

Гуманитарный

Менеджмента и маркетинга

89223121111

**8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения дисциплины**

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Микони, Станислав Витальевич. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017 .— 186 с., 10,08 усл. печ. л. : ил.	2012-3 2017-4
2.	Шевелев, Юрий Павлович. Дискретная математика : учебное пособие / Ю. П. Шевелев .— Санкт-Петербург[и др.] : Лань, 2016 .— 591 с., 48,10 усл. печ. л. : ил.	2
3.	Новиков, Федор Александрович. Дискретная математика : учебник для вузов : для бакалавров и магистров / Ф. А. Новиков .— 2-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014 .— 399 с., 32,250 усл. печ. л. : ил.	2011-1 2013-16 2014-10
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
4.	Соболева, Татьяна Сергеевна. Дискретная математика : учебник для вузов / Т. С. Соболева, А. В. Чечкин ; Под ред. А. В. Чечкина .— 3-е изд., перераб .— Москва : Академия, 2014 .— 254 с., 16,0 усл. печ. л. : ил.	6
5.	Тюрин, Сергей Феофентович. Дискретная математика & математическая логика : учебное пособие для вузов / С. Ф. Тюрин, В. М. Ланцов ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013 .— 270 с., 17,5 усл. печ. л. : ил.	31+ЭБ
6.	Тюрин, Сергей Феофентович. Дискретная математика: тест-драйв по дискретной математике и математической логике : учебное пособие / С. Ф. Тюрин, Ю. А. Аляев ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .— 230 с.	6+ЭБ
2.2 Периодические издания		
	Не предусмотрены	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не предусмотрены	
2.4 Официальные издания		
	Не предусмотрены	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1.	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	

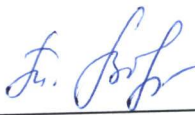
Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

Не предусмотрено

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле- фильм	кино- фильм	слайды	аудио- пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
2	Компьютерный класс с презентационным оборудованием	Кафедра МиМ	516 к.А	60	30

9.2 Основное учебное оборудование

Не предусмотрено