



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

филиал Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

в г. Новороссийске

Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами

ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»

А.А. Евдокимов



2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.10 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 года.

Программу составил(и):

И.Г.Рзун , доцент канд.физ.-мат.наук



С.В. Дьяченко доцент канд.физ.-мат.наук



Рабочая программа дисциплины Дискретная математика обсуждена и утверждена на заседании кафедры Информатики и математики протокол № 10 от 27.05. 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Рзун И.Г.



Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии филиала УГС 01.00.00 «Математика и механика»
27.05. 2020 г. протокол № 10

Председатель УМК



С.В. Дьяченко

Рецензенты:

Сулимов А.В. Директор ООО «Центр компьютерной техники»

Посаженников А.В. Директор ООО «Профессиональные информационные технологии»

Содержание рабочей программы дисциплины

1 Цели и задачи изучения дисциплины.	4
1.1 Цель освоения дисциплины	4
1.2 Задачи дисциплины.	4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	
2. Структура и содержание дисциплины.	7
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.	7
2.2 Структура дисциплины	7
2.3 Содержание разделов дисциплины	6
2.3.1 Занятия лекционного типа.	10
2.3.2 Занятия семинарского типа.	11
2.3.3 Лабораторные занятия.	11
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	13
3. Образовательные технологии.	26
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.	28
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.	28
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	29
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания	31
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).	34
5.1 Основная литература	34
5.2 Дополнительная литература	
5.3. Периодические издания:	
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).	35
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).	35
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).	39
8.1 Перечень информационных технологий.	39
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.	39
8.3 Перечень информационных справочных систем	39
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).	39

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Ознакомление студентов с такими классическими разделами дискретной математики как алгебра высказываний (и некоторые ее приложения), дискретный анализ, теория множеств, теория предикатов, комбинаторика, функциональные системы с операциями; дискретные структуры (графы, сети, коды); дизъюнктивные нормальные формы и схемы из функциональных элементов, которые являются основой многих других дисциплин математического, технического и экономического циклов. Изучая математическую логику и теорию множеств, студенты, по сути, знакомятся с современным математическим языком.

1.2 Задачи дисциплины.

- формирование фундаментальных знаний у студентов при изучении вопросов теоретико-множественного описания математических объектов, основных проблем теории графов и методологии использования аппарата математической логики, составляющих теоретический фундамент описания функциональных систем;
- приобретение навыков решения основных задач по ряду разделов дискретной математики: теория множеств и отношения на множествах, теория графов, функции алгебры логики;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации их познавательной деятельности;
- развитие способности использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- развитие способности решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- развитие способности понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;
- развитие способности составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части учебного плана. Изучение дисциплины «Дискретная математика» не требует предварительного изучения других дисциплин. В то же время данная дисциплина является основой многих других дисциплин технического, экономического и большинства дисциплин математического цикла. Некоторые разделы, изучаемые в курсе дискретной математики, такие как метод математической индукции и, отчасти, теория множеств могут изучаться (и изучаются) в рамках таких дисциплин как математический анализ и линейная алгебра.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций:

Программа определяет общий объем знаний, позволяющий сформировать у студента целостное представление о методах дискретной математики, научный способ мышления, умение видеть естественнонаучное содержание проблем, возникающих в практической деятельности специалиста. Вместе с тем, изложение ряда разделов курса неизбежно имеет, в основном, информационный характер.

В процессе освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ПК-1

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - понятие информации; - основные положения теории информации и кодирования; - общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; - технические и программные средства реализации информационных процессов; - современное состояние и направления развития вычислительной техники и программных средств; - закономерность и протекания информационных процессов в системах обработки информации; - принципы использования современных информационных 	<ul style="list-style-type: none"> - работать в качестве пользователя персонального компьютера; - самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами; - создавать резервные копии и архивы данных и программ; - работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка; - использовать информационные системы и средства вычислительной техники в решении задач сбора, передачи, хранения и обработки экономической информации; - формулировать требования и принимать 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки сложных иллюстрированных текстовых документов с использованием MS Word; - навыками решения расчетных экономических задач с применением MS Excel; - навыками создания и обработки реляционных баз данных средствами MS Access; - навыками подготовки электронных презентаций с использованием MS PowerPoint. - методами решения экономических задач с помощью специализированных программных продуктов; - навыками автоматизации

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			<p>ых технологий и инструментальных средств для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; - методы обеспечения информационной безопасности экономического субъекта. 	<p>обоснованные решения по выбору аппаратно-программных средств для рационального решения задач, связанных с получением и преобразованием информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией. 	<p>и решения экономических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями работы в локальных и глобальных информационных сетях; - приемами антивирусной защиты; - навыками работы с программами автоматизации и бухгалтерского учета.
	ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>современные алгоритмы и программные продукты в области системного и прикладного программирования;</p> <p>нормативно-правовую базу по вопросам использования и создания программных продуктов и информационных ресурсов;</p> <p>понятие и назначение моделирования, этапы разработки математически</p>	<p>разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>разрабатывать математические, информационные и имитационные модели для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>разрабатывать информационные ресурсы глобальных сетей; решать педагогические задачи,</p>	<p>навыками разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программирования;</p> <p>навыками разработки математических и информационных и имитационных моделей для решения практических задач;</p> <p>навыками разработки информационных ресурсов</p>

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			<p>х, информационн ых и имитационных моделей; математически е, информационн ые и имитационные модели, используемые в различных областях знаний; современные интернет - технологии; процессы информатизаци и общества и образования; сущность и структуру информационн ых процессов в современной образовательно й среде, типологии электронных образовательн ых ресурсов; базовые понятия в области построения баз данных и работы с ними; современные базы данных и системы управления базами данных. методологию испытаний и построения системы</p>	<p>связанные с поиском, хранением, обработкой и представлением информации; оценивать преимущества, ограничения и выбирать программные и аппаратные средства для решения профессиональн ых и образовательных задач; оценивать основные педагогические свойства электронных образовательных продуктов и определять педагогическую целесообразност ь их использования в учебном процессе проектировать и разрабатывать базы данных; разработать план тестирования систем и программных средств.</p>	<p>глобальных сетей для решения практических задач; способами ориентирован ия и взаимодейств ия с ресурсами информацион ной образователь ной среды, осуществлени я выбора различных моделей использовани я информацион ных и коммуникаци онных технологий в учебном процессе с учетом реального оснащения образователь ного учреждения, совершенство вания профессионал ьных знаний и умений путем использовани я возможносте й информацион ной среды; навыками проектирован</p>

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			оценки качества систем и программных средств.		ия и разработки прикладных баз данных в соответствии с требованиями предметной области; навыками оценки и контроля качества систем и программных средств.
	ПК-1	Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики	современный уровень развития прикладной математики и информационных технологий; источники данных о современных научных исследованиях.	проводить научные исследования с использованием новейших математических и информационных достижений, собирать, обрабатывать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным проблемам, использовать современные достижения в своей профессиональной деятельности, изучать новые научные результаты,	информацией о перспективах развития современных математических теорий и информационных технологий, навыками участия в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов; навыками подготовки научных и научно-технических публикаций.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				научную литературу и научно-исследовательские проекты в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности, исследовать и разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований.	

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач.ед. (324 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		1	2
Контактная работа, в том числе:	159	86,5	72,5
Аудиторные занятия (всего):	152	84	68
Занятия лекционного типа	84	50	34
Лабораторные занятия			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	68	34	34

Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	2	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)	1	0,5	0,5	
Самостоятельная работа, в том числе:	84,6	57,8	26,8	
Курсовая работа				
Проработка учебного (теоретического) материала	46	30	16	
Выполнение индивидуальных заданий	38,6	27,8	10,8	
Реферат				
Подготовка к текущему контролю				
Контроль: экзамен	80,4	35,7	44,7	
Подготовка к экзамену				
Общая трудоемкость	час.	324	180	144
	в том числе контактная работа	159	86,5	72,5
	зач. ед	9	5	4

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачётные единицы. Виды текущего контроля - контрольная работа. Вид промежуточной аттестации - экзамен

Курсовые не предусмотрены.

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Контактная работа			Самостоятельная работа
			Л	ЛР	КСР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Высказывания. Логические операции Функциональные системы с операциями. Основные тождества логики высказываний	16	4	4	2	6
2	Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ). Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)	16	4	4	2	6

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Контактная работа			Самостоятельная работа
			Л	ЛР	КСР	
3	Приложения алгебры высказываний. Схемы из функциональных элементов.Полиномы Жегалкина	16	4	4		8
4	Дискретный анализ	18	4	4		10
5	Введение в теорию множеств	18	4	4		10
6	Предикаты	18	4	6		8
7	Функции и отображения	20	6	6		8
8	Элементы комбинаторики	22	6	6	2	8
	Всего в 1 семестре:	180	36	38	6	64
1	Дискретные структуры. Теория неориентированных графов	20	6	2		12
2	Ориентированные графы	18	4	2		12
3	Дискретные структуры (сети, коды). Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	26	10	6	2	8
4	Понятие криптографии и криптоанализа	14	4	2		8
5	Модульная арифметика	22	2	8		12
6	Криптоанализ. Методы шифрования.	26	4	8	2	12
7	Аутентификация	18	4	6		8
	Всего во 2 семестре:	144	34	34	4	72

Форма проведения аттестации по дисциплине: 1 семестр: *зачет, экзамен*;
2 семестр: *зачет, экзамен*.

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Метод математической индукции (ММИ). Высказывания. Логические операции. Функциональные системы с операциями. Основные тождества логики высказываний.

Раздел 2. Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ). Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)

Раздел 3. Приложения алгебры высказываний. Схемы из функциональных элементов. Полиномы Жегалкина

Раздел 4. Дискретный анализ

Раздел 5. Введение в теорию множеств

Раздел 6. Предикаты

Раздел 7. Функции и отображения

Раздел 8. Элементы комбинаторики

Раздел 9. Дискретные структуры. Теория неориентированных графов

Раздел 10. Ориентированные графы

Раздел 11. Дискретные структуры (сети, коды). Алгоритмы и логические схемы алгоритмов

Раздел 12. Понятие криптографии и криптоанализа

Раздел 13. Модульная арифметика

Раздел 14. Криптоанализ. Методы шифрования.

Раздел 15. Аутентификация

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Метод математической индукции (ММИ)	Метод математической индукции (ММИ)	Вопросы для устного опроса
2	Высказывания. Логические операции	Высказывания. Логические операции	Вопросы для устного опроса
3	Функциональные системы с операциями. Основные тождества логики высказываний.	Функциональные системы с операциями. Основные тождества логики высказываний.	Вопросы для устного опроса
4	Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	Вопросы для устного опроса
5	Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)	Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)	Вопросы для устного опроса
6	Приложения алгебры высказываний. Схемы из функциональных элементов	Приложения алгебры высказываний. Схемы из функциональных элементов	Вопросы для устного опроса

			опроса
7	Полиномы Жегалкина	Полиномы Жегалкина	Вопросы для устного опроса
8	Дискретный анализ	Дискретный анализ	Вопросы для устного опроса
9	Введение в теорию множеств	Введение в теорию множеств	Вопросы для устного опроса
10	Предикаты	Предикаты	Вопросы для устного опроса
11	Функции и отображения	Функции и отображения	Вопросы для устного опроса
12	Элементы комбинаторики	Элементы комбинаторики	Вопросы для устного опроса
13	Дискретные структуры. Теория неориентированных графов	Дискретные структуры. Теория неориентированных графов	Вопросы для устного опроса
14	Ориентированные графы	Ориентированные графы	Вопросы для устного опроса
15	Дискретные структуры (сети, коды). Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	Дискретные структуры (сети, коды). Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	Вопросы для устного опроса
16	Понятие криптографии и криптоанализа	Понятие криптографии и криптоанализа	Вопросы для устного опроса
17	Модульная арифметика	Модульная арифметика	Вопросы для устного опроса
18	Криптоанализ. Методы шифрования.	Криптоанализ. Методы шифрования.	Вопросы для устного опроса
19	Аутентификация	Аутентификация	Вопросы для устного

			опроса
--	--	--	--------

2.3.2 Занятия семинарского (практического) типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела	Содержание лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Метод математической индукции (ММИ)	Метод математической индукции (ММИ)	Вопросы для устного опроса
2	Высказывания. Логические операции	Высказывания. Логические операции	Вопросы для устного опроса
3	Функциональные системы с операциями. Основные тождества логики высказываний.	Функциональные системы с операциями. Основные тождества логики высказываний.	Вопросы для устного опроса
4	Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	Вопросы для устного опроса
5	Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)	Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)	Вопросы для устного опроса
6	Приложения алгебры высказываний. Схемы из функциональных элементов	Приложения алгебры высказываний. Схемы из функциональных элементов	Вопросы для устного опроса
7	Полиномы Жегалкина	Полиномы Жегалкина	Вопросы для устного опроса
8	Дискретный анализ	Дискретный анализ	Вопросы для устного опроса
9	Введение в теорию множеств	Введение в теорию множеств	Вопросы для устного опроса
10	Предикаты	Предикаты	Вопросы для устного опроса

			опроса
11	Функции и отображения	Функции и отображения	Вопросы для устного опроса
12	Элементы комбинаторики	Элементы комбинаторики	Вопросы для устного опроса
13	Дискретные структуры. Теория неориентированных графов	Дискретные структуры. Теория неориентированных графов	Вопросы для устного опроса
14	Ориентированные графы	Ориентированные графы	Вопросы для устного опроса
15	Дискретные структуры (сети, коды). Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	Дискретные структуры (сети, коды). Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	Вопросы для устного опроса
16	Понятие криптографии и криптоанализа	Понятие криптографии и криптоанализа	Вопросы для устного опроса
17	Модульная арифметика	Модульная арифметика	Вопросы для устного опроса
18	Криптоанализ. Методы шифрования.	Криптоанализ. Методы шифрования.	Вопросы для устного опроса
19	Аутентификация	Аутентификация	Вопросы для устного опроса

Технология проведения лабораторных занятий состоит в решении задач в интерактивной форме, проверка самостоятельных работ, разбор типовых ошибок. При решении задач активно используется Microsoft Excel.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

При изучении дисциплины обязательными являются следующие формы самостоятельной работы:

- разбор теоретического материала по пособиям, конспектам лекций;
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;
- решение задач по темам занятий;
- выполнение домашней контрольной работы;

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Метод математической индукции (ММИ)	Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541 , 05.05.2017
2.	Высказывания. Логические операции	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#/ , 05.05.2017
3.	Функциональные системы с операциями. Основные тождества логики высказываний.	Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1 , 05.05.2017
4.	Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541 , 05.05.2017
5.	Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#/ , 05.05.2017
6.	Приложения алгебры высказываний. Схемы из функциональных элементов	Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1 , 05.05.2017

7.	Полиномы Жегалкина	Новиков, Ф.А. Дискретная математика: учебник для бакалавров и магистров/Ф.А. Новиков.-2-е изд.-СПб.[и др.]:Питер,2014.-399с.
8.	Дискретный анализ	Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541 , 05.05.2017
9.	Введение в теорию множеств	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#/ , 05.05.2017
10.	Предикаты	Новиков, Ф.А. Дискретная математика: учебник для бакалавров и магистров/Ф.А. Новиков.-2-е изд.-СПб.[и др.]:Питер,2014.-399с.
11.	Функции и отображения	Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541 , 05.05.2017
12.	Элементы комбинаторики	Канцедал С. А. Дискретная математика: Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 224 с.
13.	Дискретные структуры. Теория неориентированных графов	Новиков, Ф.А. Дискретная математика: учебник для бакалавров и магистров/Ф.А. Новиков.-2-е изд.-СПб.[и др.]:Питер,2014.-399с.
14.	Ориентированные графы	Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541 , 05.05.2017

15.	Дискретные структуры (сети, коды). Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	Канцедал С. А. Дискретная математика: Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 224 с.
16.	Понятие криптографии и криптоанализа	Новиков, Ф.А. Дискретная математика: учебник для бакалавров и магистров/Ф.А. Новиков.-2-е изд.-СПб.[и др.]:Питер,2014.-399с.
17.	Модульная арифметика	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#/ , 05.05.2017
18.	Криптоанализ. Методы шифрования.	Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=520541 , 05.05.2017
19.	Аутентификация	Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1 , 05.05.2017

Таблица Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование разделов	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Трудоёмкость в часах	Указание разделов и тем, отводимых на самостоятельное освоением обучающимися
Высказывания. Логические операции Функциональные системы с операциями. Основные тождества логики	Изучение теоретического материала по теме занятия. Работа с учебной литературой. изучение теории и решение задач; выполнение контрольной работы	20	Основные тождества логики высказываний

высказываний			
Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ). Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)	Обзор компьютерных программ, позволяющих проводить статистический анализ данных Изучение теоретического материала по теме занятия. Работа с учебной литературой	20	Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)
Приложения алгебры высказываний. Схемы из функциональных элементов. Полиномы Жегалкина	Изучение теоретического материала по теме занятия. Работа с учебной литературой. изучение теории и решение задач; выполнение контрольной работы.	20	. Полиномы Жегалкина . Полиномы Жегалкина
Дискретные структуры. Теория неориентированных графов	Изучение теоретического материала по теме занятия. Работа с учебной литературой. изучение теории и решение задач; выполнение контрольной работы.	20	Теория неориентированных графов
Дискретные структуры (сети, коды). Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	Изучение теоретического материала по теме занятия. Работа с учебной литературой. изучение теории и решение задач; выполнение контрольной работы.	20	Алгоритмы и логические схемы алгоритмов
Криптоанализ. Методы шифрования.	Изучение теоретического материала по теме занятия. Работа с учебной литературой. изучение теории и решение задач; выполнение контрольной работы.	36	Методы шифрования.
Итого		136	

Вопросы для самостоятельной работы студентов

1 семестр

1. Мощность множеств.
2. Отображения. Обратные отображения.
3. Отношения. Представление и операции над отношениями.
4. Свойства бинарных отношений на множестве.
5. Отношения эквивалентности.
6. Отношения порядка.
7. Ф.А.Л. Существенность переменных.
8. Формулы. Эквивалентность формул.
9. Теорема о замене равных. Соотношения эквивалентности.
10. Разложение фал по переменным.
11. Схемы из функциональных элементов.
12. Двоичный сумматор.
13. Минимальные ДНФ.
14. Геометрическая интерпретация минимальных ДНФ
15. Максимальные конъюнкции и их свойства.
16. Эквивалентные преобразования ДНФ.
17. Полные системы функций. Теорема редукции.
18. Полиномы Жегалкина.
19. Классы T_0 и T_1 .
20. Двойственные функции.
21. Класс S . Лемма о несамодвойственной функции.
22. Класс M .
23. Лемма о немонотонной функции.
24. Класс L . Лемма о нелинейной функции.
25. Критерий полноты в P_2 .
26. Предполные классы и их свойства.
27. Образцы и их применения.
28. Продукции и выводы.
29. Множества выводимых слов и их свойства.
30. Вычислимость в системах Поста.
31. Вычислимость элементарных и примитивно рекурсивных функций.
32. Вычислимость частично рекурсивных функций в системах Поста.
33. Комбинаторные правила.
34. Размещения.
35. Сочетания.
36. Разбиения множеств на части.
37. Формула включений – исключений.
38. Способы задания графов. Изоморфизм графов.
39. Непланарность графов $K_{3,3}$ и A_5 .
40. Критерий планарности графов.
41. Пути и циклы в графах.
42. Транзитивное замыкание графов.
43. Деревья и их свойства.
44. Циклы Эйлера. Теорема Эйлера (необходимость).
45. Циклы Эйлера (достаточность).
46. Циклы Гамильтона. Переборный алгоритм.
47. Достаточное условие существования циклов Гамильтона.
48. Суммы графов.
49. Фундаментальное семейство циклов (построение).
50. Фундаментальное семейство циклов (доказательство фундаментальности)
51. Ядра графов.

52. Хроматическое число графов. Критерий 2-хроматичности.

2 семестр

1. Способы заданий конечных автоматов.
2. Функции автоматов. Невычислимость функции умножения.
3. Теорема о переработке периодических сверхслов.
4. Отличимость состояний автоматов. Свойства отношений k -неотличимости.
5. Теорема о длине кратчайшего слов, на котором различаются отличимые состояния.
6. Минимальные автоматы. Эквивалентность автоматов.
7. Теорема существования минимального автомата, эквивалентного заданному.
8. Распознавание слов конечными автоматами.
9. Операции суперпозиции и обратной связи.
10. Автоматные схемы.
11. Построение автоматной схемы, эквивалентной заданному автомату.
12. Элементарные и примитивно рекурсивные функции.
13. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча.
14. Представление частично рекурсивных функций нагруженными деревьями.
15. Нумерация частично-рекурсивных функций. Универсальные функции.
16. Рекурсивные множества.
17. Неразрешимость проблемы остановки.
18. Неразрешимость проблемы всюду определенности.
19. Неразрешимость проблемы эквивалентности.
20. Транспортные сети и потоки в сетях.
21. Теорема о величине потока.
22. Сечения сети и их связь с максимальным потоком.
23. Теорема о существовании максимального потока.
24. Алфавитное кодирование. Однозначность декодирования.
25. Оптимальное кодирование.
26. Помехоустойчивое кодирование.

Примеры задач для самостоятельного решения

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Тема: Комбинаторика

Простые задачи на правило умножения.

1. Сколько существует способов сдать по 6 карт четырём игрокам из колоды в 36 карт?
2. Сколько существует способов для 4-х человек сдать по 6 карт каждому, так чтобы у каждого все карты были одной масти?
3. Сколько существует различных способов сдать по десять карт двум игрокам, если у первого игрока карты 2-х мастей по пять карт каждой масти, а у второго игрока карты двух других мастей в количествах 4 карты младшей масти и 6 карт старшей масти?
4. Сколько существует различных слов длины 10 в латинском алфавите, содержащих 5 разных букв по два раза?
5. Сколько существует способов распределить 16 разных книг среди 4-х человек, так чтобы каждый взял по четыре разных книги?
6. Сколько существует способов распределить 16 разных книг среди 4-х человек так, чтобы два человека взяли по 5 книг и два человека взяли по 3 книги?
7. Сколько существует способов распределить 12 поручений среди 6 человек, так чтобы каждому человеку досталось ровно 2 поручения и все поручения были распределены?
8. Сколько существует двоичных матриц размера $n \times n$, в которых в каждой строке и каждом столбце имеется ровно одна единица?

9. Сколько существует квадратных матриц размера $n \times n$, в которых строка с номером i содержит i нулей?
10. Сколько существует различных пар слов (a, b) , таких что a содержит 16 символов, из которых два символа встречаются по 3 раза, еще два символа встречаются по 5 раз. Слово b содержит 2 символа из a по 4 раза и еще 6 символов (не из a) по одному разу?
11. Сколько существует способов распределить игрушки 16 видов (неограниченное число игрушек каждого вида) среди 7 человек, так чтобы 2 человека взяли по 3 разных игрушки, 2 человека взяли по 5 разных игрушек, 3 человека взяли по 7 разных игрушек?
12. Сколько существует способов раздачи по 10 карт двум игрокам, так чтобы карты первого были 2-х величин по 3 карты и еще 2-х величин по 2 карты, а карты второго игрока 2-х величин карт первого игрока по 2 карты каждой величины и еще трех величин по 2 карты каждой величины?
13. Сколько существует способов составить расписание занятий из 18 пар, по 3 пары в день, так чтобы в расписании было 3 пары математики, 4 пары – экономики, 5 пар – информатики, 2 пары – истории и 4 пары статистики?
14. Среди 24 человек распределяются 8 разных поручений так, что каждое поручение выполняют 2 человека. Сколько возможно комбинаций?
15. Среди 40 человек распределяются 8 разных поручений, так что 2 поручения выполняют по 3 человека, 3 поручения выполняют по 2 человека и 3 поручения выполняют по 4 человека. Сколько существует комбинаций, в которых каждый человек выполняет не более одного поручения и когда каждый человек выполняет любое число поручений?
16. В последовательно проводимых 5 соревнованиях по одному виду спорта приняло участие 60 человек. Сколько существует способов определения последовательности троек призёров?
17. Сколько существует троек слов (a, b, c) , длины 16, таких что в a две буквы встречаются по 3 раза и ещё пять букв встречаются по 2 раза; в b две буквы из a встречаются по 4 раза и ещё 4 новые буквы – по 2 раза, в c встречаются 2 буквы из a и не из b по 2 раза, 1 буква из b и не из a встречается 7 раз, а остальные 5 букв встречаются только в c по одному разу?

Простые задачи на разбиение множества объектов на части

1. Сколько существует способов составления слова длины 12, составленного с использованием 5 разных букв?
2. Сколько существует способов распределения 40 разных книг среди 4 человек, так, чтобы каждый взял от 8 до 12 книг и все книги были розданы?
3. Сколько существует способов распределения 60 сотрудников по трем отделам, так чтобы в каждом оказалось не менее 16 человек?
4. Сколько существует способов выбора 16 разных книг, если имеются книги 20 видов по 20 разных наименований каждого вида, так чтобы в выборки содержали книги ровно 5 видов?
5. Сколько существует способов выбора 8 поручений, если имеются 25 поручений типа I, 25 поручений типа II, 30 поручений типа III и 30 поручений типа IV, так чтобы в выборке были представлены поручения всех четырех типов?
6. Сколько существует способов распределения 16 документов по 5 пронумерованным папкам, так чтобы в каждой папке было не более 2 или не менее 5 документов?
7. Сколько существует способов раздачи 12 карт игроку (из колоды в 36 карт), так, чтобы они были трех разных мастей?
8. Сколько существует способов раздачи 10 карт игроку из колоды в 36 карт, так чтобы они были 6 разных величин?

9. Сколько существует способов записи слова из 16 букв, так чтобы в нем содержалось 5 разных букв?
10. Сколько существует способов составления слова из 20 букв, так чтобы в нем было поровну входящих гласных и согласных букв, и имелось 5 разных согласных и 4 разных гласных буквы ?

Простые задачи на последовательное многократное разбиение множества объектов на части

1. Сколько существует способов для двух человек взять по 8 игрушек всех четырех видов, если имеется 15 наименований игрушек первого вида, 18 наименований игрушек второго вида, 20 наименований игрушек третьего вида, 25 наименований игрушек четвертого вида, так чтобы они не имели общих игрушек?
2. Имеются игрушки 6 видов по 10 разных игрушек каждого вида. Сколько существует способов для 2-х человек взять по 7 игрушек, так чтобы у них были игрушки 3-х общих видов?
3. Имеется 4 класса документов по 12 документов в каждом классе. Сколько существует способов для трех человек взять по 6 документов, так чтобы у них были документы из трех общих классов?
4. Два игрока расставляют на шахматной доске по 8 пешек. Сколько существует способов расстановки, при которых ровно в четырех столбцах будут размещены пешки обоих игроков?
5. Сколько существует способов для шести человек взять по 4 документа разных видов, если существует 8 видов документов, по 2 (3, 4) разных документа каждого вида?
6. Сколько существует способов раздать по 8 карт двум игрокам так, чтобы у них было 3 общих величины карт?
7. Сколько существует способов составить тройку слов длины 9, каждые два из которых содержат ровно 4 общих буквы?
8. Сколько существует способов для трёх человек выбрать по 6 разных подарков из 40 видов подарков, так чтобы у двух из них было 2 общих вида подарков и еще у двух было 3 общих вида подарков?
9. Сколько существует способов составить программу соревнований по 6 видам спорта, проводимых в течение 6 дней, так что каждый день последовательно проводятся соревнования по трём разным видам спорта и по двум видам соревнования проводятся в течение 2 дней, по двум видам – в течение 3 дней и ещё по двум видам – в течение 4 дней?

Примерные задачи для промежуточного коллоквиума по предмету (I семестр)

1 вариант

1. Сколько существует способов для трёх человек взять по 18 книг из книг 60 наименований, так что:
 - a. У первого человека по 2 книги 2-х видов, по 4 книги 3-х видов, по одной книге 2-х видов;
 - b. У второго человека по 1 книге 4-х видов первого человека, по 3 книги двух видов, которых нет у первого, и по 1 книге таких видов которых нет у первого.
 - c. У третьего человека по 2 книги 2-х видов первого, но не второго человека, по 1 книге четырёх видов второго, но не первого человека и еще пяти видов, которых нет у первого и второго по 2 книги.
2. Имеются подарки 4 типов в количествах по 25 разных подарков каждого типа. Два человека берут подарки, так что у одного от 12 до 15 подарков, не менее, чем по два подарка каждого вида. У другого человека 18 подарков всех видов, не более чем по 9 подарков каждого вида.

3. Имеется 4 типа шаров по 9 шаров с номерами 1-9 в каждом типе. Три человека выбирают по 7 шаров, так что
- ровно у двух человек 2 общих типа шаров;
 - ровно у двух человек 3 общих номера шаров
 - ровно у двух человек 1 общий номер шаров.

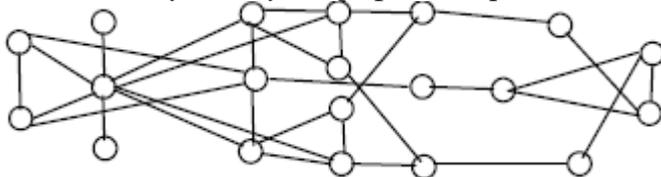
2 вариант

- Сколько существует способов для трёх человек взять по 18 книг из книг 80 наименований, так что:
 - У первого человека по 1 книге 3-х видов, по 3 книги 3-х видов, по две книги 3-х видов;
 - У второго человека по 1 книге 2-х видов первого человека, по 3 книги двух видов, которых нет у первого, и по 2 книги других видов которых нет у первого.
 - У третьего человека по 3 книги 2-х видов первого но не второго человека, по 1 книге четырёх видов книг второго, но не первого человека и еще четырёх видов, которых нет у первого и второго по 2 книги.
- Имеются подарки 4 типов в количествах по 30 разных подарков каждого типа. Два человека берут подарки, так что у одного от 13 до 16 подарков, не менее, чем по два подарка каждого вида. У другого человека 17 подарков всех видов, не более чем по 9 подарков каждого вида.
- Имеется 4 типа шаров по 9 шаров с номерами 1-9 в каждом типе. Три человека выбирают по 7 шаров, так что
 - ровно у двух человек 2 общих типа шаров;
 - ровно у двух человек 3 общих типа шаров
 - ровно у двух человек 2 общих номера шаров.

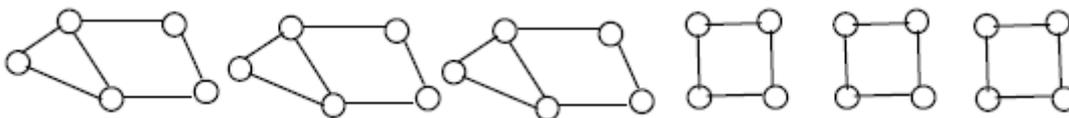
II семестр

Список типовых заданий итоговой и промежуточной аттестации практических умений и навыков во II семестре. Для получения зачёта требуется представить решение всех индивидуальных задач. Итоговая оценка «зачтено» выставляется при условии успешного решения всех 10 типовых задач. Решение каждой задачи оценивается в баллах: 0, 0.25, 0.5, 0.75, 1. Задача считается решенной, если она оценивается в не менее чем 0.75 баллов. Задачи, решение которых оценено в 0.5 балла можно дорешать. Задачи с меньшей оценкой решаются заново.

- Сколько существует графов с вершинами из $\{a, \dots, z\}$, которые изоморфны графу:



- Сколько существует неизоморфных связных графов, получаемых из заданного графа добавлением минимального количества рёбер:



(Указание: рассмотреть все варианты связывания компонент связности заданного графа, для 2-х вариантов построить одну ветвь дерева разбиения на случаи)

- Сколько существует неизоморфных непланарных графов без петель, имеющих 12 вершин и 18 ребер? (Указание: Построить одну ветвь дерева разбиения на случай)
- Построить диаграмму переходов КА, вычисляющего функцию $f(x, y) = 5x - 4y - 3$.
- Построить диаграмму переходов КА, распознающего слова, структура которых представляется выражением $\{0,1\}^*[S0, 101, 11]^*\{00, OS\}^*(011)^*\{S, S0\}^*1^*\{SS, 01\}^*[0, 1]^*$.

6. Построить диаграмму переходов КА, распознающего множество всех таких слов, которые содержат вхождения без пересечений всех слов множества $\{0010, 1100, 0100\}$
7. Доказать примитивную рекурсивность функции $f(x, y) =$ максимум длин последовательностей нечётных чисел в k_1, \dots, k_r , которые содержат симметричную подпоследовательность и не входят в последовательность чисел d_1, \dots, d_s более двух раз.

(Здесь $x = p_1^{k_1} \dots p_r^{k_r}, y = h_1^{d_1} \dots h_s^{d_s}$)

8. Доказать примитивную рекурсивность функции $f(x, y) =$ максимум длин последовательностей одинаковых цифр в записи x , которая входит в запись y максимальное число раз.
9. Построить систему Поста, в которой выводятся слова вида (a, b) , где a – произвольная двоичная последовательность, а b – всякое подслово в a вида $(010)^*$, которое входит в a чётное число раз без пересечений.
10. Построить систему Поста, в которой выводятся слова вида (a, b) , где a – произвольная двоичная последовательность, а b – получается из a удалением всех групп нулей не максимальной длины, которые входят в запись a нечётное число раз.

Таблица – Методическое обеспечение самостоятельной работы.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	разбор теоретического материала по пособиям, конспектам лекций или видеолекциям;	<p>«Положение о самостоятельной работе студентов»- Утвержденное 11.02.2011г. ФГБОУ ВО «КубГУ».</p> <p>1. Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541, 05.05.2017</p> <p>2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL:https://www.biblio-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#/, 05.05.2017</p> <p>3. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL:https://www.biblio-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1, 05.05.2017</p>
2	самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;	<p>«Положение о самостоятельной работе студентов»- Утвержденное 11.02.2011г. ФГБОУ ВО «КубГУ».</p> <p>1. Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541, 05.05.2017</p>

		<p>2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL:https://www.bibli-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#/, 05.05.2017</p> <p>3. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL:https://www.bibli-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1, 05.05.2017</p>
3	решение задач по темам занятий;	<p>Положение о самостоятельной работе студентов»- Утвержденное 11.02.2011г. ФГБОУ ВО «КубГУ»</p> <p>1. Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541, 05.05.2017</p> <p>2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL:https://www.bibli-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#/, 05.05.2017</p> <p>3. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL:https://www.bibli-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1, 05.05.2017</p>
4	выполнение домашней контрольной работы;	<p>Положение о самостоятельной работе студентов»- Утвержденное 11.02.2011г. ФГБОУ ВО «КубГУ»</p> <p>1. Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541, 05.05.2017</p> <p>2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL:https://www.bibli-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#/, 05.05.2017</p> <p>3. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для</p>

		академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1 , 05.05.2017
5	подготовка к зачету или экзамену	<p>Положение о самостоятельной работе студентов»- Утвержденное 11.02.2011г. ФГБОУ ВО «КубГУ»</p> <p>1. Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник /под ред. А.В.Чечкина – М.:КУРС ИНФРА –М, 2016 – 278с. URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=520541, 05.05.2017</p> <p>2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL:https://www.biblio-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#/, 05.05.2017</p> <p>3. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. URL:https://www.biblio-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1, 05.05.2017</p>

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры основных аспектов дисциплины.

Лабораторные занятия позволяют научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Таблица - Сочетание видов ОД с различными методами ее активизации для очной формы обучения.

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лабораторная	метод кейсов	14
Лекция	Проблемная лекция	10
Лекция	Лекция – визуализация	8
	ИТОГО	32

В процессе проведения занятий применяются интерактивные методы обучения.

Использование метода «кейс-стади» особенно ценно при изучении тех разделов учебных дисциплин, где необходимо осуществить сравнительный анализ, и где нет однозначного ответа на поставленный вопрос, а имеется несколько научных подходов, взглядов, точек зрения. Результатом использования «кейс-стадии» являются не только полученные знания, но и сформированные навыки профессиональной деятельности, профессионально-значимых качества личности.

Проблемная лекция - на этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.

Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Проблемные вопросы отличаются от не проблемных тем, что скрытая в них проблема требует не однотипного решения, то есть, готовой схемы решения в прошлом опыте нет. Лекция строится таким образом, чтобы обусловить появление вопроса в сознании студента. Учебный материал представляется в форме учебной проблемы. Она имеет логическую форму познавательной задачи, отмечающей некоторые противоречия в ее условиях и завершающейся вопросами, которые это противоречие объективирует. Проблемная ситуация возникает после обнаружения противоречий в исходных данных учебной проблемы. Для проблемного изложения отбираются важнейшие разделы курса, которые составляют основное концептуальное содержание учебной дисциплины, являются наиболее важными для профессиональной деятельности и наиболее сложными для усвоения слушателей. Учебные проблемы должны быть доступными по своей трудности для слушателей.

Лекция – визуализация. Данный вид лекции является результатом нового использования принципа наглядности. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). Чтение лекции сводится к связному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции. Лучше всего использовать разные виды визуализации - натуральные, изобразительные, символические, - каждый из которых или их сочетание выбирается в зависимости от содержания учебного материала. Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения слушателей в новый раздел, тему, дисциплину.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (контрольная работа) ;
- промежуточная аттестация (зачет, экзамен)

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений

1. Доказать, что $\overline{A \cup B} = A \cap B$.
2. Доказать, что объединение счетной совокупности счетных множеств – счетно.
3. Как по матрице бинарного отношения определить его свойства.
4. Доказать с помощью метода математической индукции, что $n^3 + 11n$ кратно 6 для всех n натуральных.
7. $A = \{ab, c\}, B = \{1, 2, 3, 4\}, P_1 \subseteq A \times B, P_2 \subseteq B^2$. Изобразите P_1, P_2 графически. Найдите $[(P_1 \circ P_2)^{-1}]$. Проверьте с помощью матрицы $[P_2]$, является ли отношение P_2 рефлексивным, симметричным, антисимметричным, транзитивным?
а) $P_1 = \{\langle a, 1 \rangle, \langle a, 2 \rangle, \langle b, 3 \rangle, \langle c, 2 \rangle, \langle c, 3 \rangle, \langle c, 4 \rangle\}, P_2 = \{\langle 1, 1 \rangle, \langle 2, 1 \rangle, \langle 2, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 2, 4 \rangle, \langle 3, 3 \rangle, \langle 4, 4 \rangle\}$.

Пример задания для проведения ТК-2.

1. Для данного неориентированного нагруженного графа построить остов минимального веса.
2. Для данного неориентированного графа построить матрицу фундаментальных циклов.
3. Для данного неориентированного графа построить матрицу фундаментальных разрезов.
4. Записать общий член бинома Ньютона.
5. Вычислить число сочетаний с повторениями из 9 по 2.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену в 1 семестре

1. Мощность множеств.
2. Отображения. Обратные отображения.
3. Отношения. Представление и операции над отношениями.
4. Свойства бинарных отношений на множестве.
5. Отношения эквивалентности.
6. Отношения порядка.

7. Ф.А.Л. Существенность переменных.
8. Формулы. Эквивалентность формул.
9. Теорема о замене равных. Соотношения эквивалентности.
10. Разложение фал по переменным.
11. Схемы из функциональных элементов.
12. Двоичный сумматор.
13. Минимальные ДНФ.
14. Геометрическая интерпретация минимальных ДНФ
15. Максимальные конъюнкции и их свойства.
16. Эквивалентные преобразования ДНФ.
17. Полные системы функций. Теорема редукции.
18. Полиномы Жегалкина.
19. Классы T_0 и T_1 .
20. Двойственные функции.
21. Класс S . Лемма о несамодвойственной функции.
22. Класс M .
23. Лемма о немонотонной функции.
24. Класс L . Лемма о нелинейной функции.
25. Критерий полноты в P_2 .
26. Предполные классы и их свойства.
27. Образцы и их применения.
28. Продукции и выводы.
29. Множества выводимых слов и их свойства.
30. Вычислимость в системах Поста.
31. Вычислимость элементарных и примитивно рекурсивных функций.
32. Вычислимость частично рекурсивных функций в системах Поста.
33. Комбинаторные правила.
34. Размещения.
35. Сочетания.
36. Разбиения множеств на части.
37. Формула включений – исключений.
38. Способы задания графов. Изоморфизм графов.
39. Непланарность графов $K_{3,3}$ и A_5 .
40. Критерий планарности графов.
41. Пути и циклы в графах.
42. Транзитивное замыкание графов.
43. Деревья и их свойства.
44. Циклы Эйлера. Теорема Эйлера (необходимость).
45. Циклы Эйлера (достаточность).
46. Циклы Гамильтона. Переборный алгоритм.
47. Достаточное условие существования циклов Гамильтона.
48. Суммы графов.
49. Фундаментальное семейство циклов (построение).
50. Фундаментальное семейство циклов (доказательство фундаментальности)
51. Ядра графов.
52. Хроматическое число графов. Критерий 2-хроматичности.

Вопросы к экзамену в 2 семестре

1. Способы задания конечных автоматов.
2. Функции автоматов. Невычислимость функции умножения.
3. Теорема о переработке периодических сверхслов.

4. Отличимость состояний автоматов. Свойства отношений k - неотличимости.
5. Теорема о длине кратчайшего слов, на котором различаются отличимые состояния.
6. Минимальные автоматы. Эквивалентность автоматов.
7. Теорема существования минимального автомата, эквивалентного заданному.
8. Распознавание слов конечными автоматами.
9. Операции суперпозиции и обратной связи.
10. Автоматные схемы.
11. Построение автоматной схемы, эквивалентной заданному автомату.
12. Элементарные и примитивно рекурсивные функции.
13. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча.
14. Представление частично рекурсивных функций нагруженными деревьями.
15. Нумерация частично-рекурсивных функций. Универсальные функции.
16. Рекурсивные множества.
17. Неразрешимость проблемы остановки.
18. Неразрешимость проблемы всюду определенности.
19. Неразрешимость проблемы эквивалентности.
20. Транспортные сети и потоки в сетях.
21. Теорема о величине потока.
22. Сечения сети и их связь с максимальным потоком.
23. Теорема о существовании максимального потока.
24. Алфавитное кодирование. Однозначность декодирования.
25. Оптимальное кодирование.
26. Помехоустойчивое кодирование.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица - Оценка уровня сформированности компетенций

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
<p>знать:</p> <p>множеств, основные операции над ними, отношения между элементами множеств, их свойства и виды отношений;</p> <p>2. отображения и функции, виды отображений, основные операции над отображениями;</p> <p>3. основные понятия комбинаторики, методы решения комбинаторных задач;</p> <p>4. основные комбинаторные конфигурации, метод включения-исключения;</p> <p>5. основные понятия теории графов, связные графы, изоморфизм графов;</p> <p>6. методы решения экстремальных задач на графах, алгоритмы раскраски вершин и ребер графа.</p>	<p>математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами;</p> <p>2. доказывать основные теоремы теории множеств, выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач, исследовать бинарные отношения на заданные свойства;</p> <p>3. строить нормальные формы и определять функциональную полноту систем функций алгебры логики;</p> <p>4. решать оптимизационные задачи на графах.</p>	Пороговый уровень
	<p>решения задач теории множеств, математической логики комбинаторных и теоретико-графовых задач;</p>	
		<p>навыками применения языка и средств дискретной математики.</p>

Таблица - Этапы формирования компетенций

№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Код компетенции	Формы проведения	Конкретизация компетенций (знания, умения, навыки)

1	Высказывания. Логические операции Функциональные системы с операциями.	ОПК-1 ПК-2	Обсуждение, тесты, решение ситуационных задач	- знать множества, основные операции над ними, отношения между элементами множеств, их свойства и виды отношений; отображения и функции, виды отображений, основные операции над
2	Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ). Совершенные дизъюнктивные нормальные	ОПК-1 ПК-2	Обсуждение, тесты, решение ситуационных задач	математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами; доказывать основные теоремы теории множеств, выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач, исследовать бинарные отношения на заданные свойства:
3	Введение в теорию множеств	ОПК-1 ПК-2	Обсуждение, тесты, решение ситуационных задач	доказывать основные теоремы теории множеств, выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач, исследовать бинарные отношения на заданные свойства; строить нормальные формы и определять функциональную полноту систем функций алгебры логики; решать оптимизационные задачи на графах.
4	Дискретные структуры (сети, коды). Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	ОПК-1 ПК-2	Обсуждение, тесты, решение ситуационных задач	-знать основные понятия взаимосвязей случайных величин; -уметь рассчитывать тесноту связи случайных величин; -владеть техникой применения показателей взаимосвязей случайных величин на практике
5	Аутентификация	ОПК-1 ПК-2	Обсуждение, тесты, решение ситуационных задач	- решения задач теории множеств, математической логики комбинаторных и теоретико-графовых задач; навыками применения языка и средств дискретной математики.

Таблица - Шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания
---------------------------	---

компетенций	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
	контрольная работа	контрольная работа	контрольная работа
	Обсуждение вопросов по темам	Обсуждение вопросов по темам	Обсуждение вопросов по темам
		Тест	Тест
			Решение прикладных ситуационных задач

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

5.1 Основная литература:

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 448 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04435-5. URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#page/1>
2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 279 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00871-5. URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/8C887315-F30B-4A48-A5A2-8A54D3CB74D7#page/1>
3. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 385 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1>
4. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445774> (дата обращения: 05.09.2019).

Дополнительная литература:

1. Палий, И. А. Дискретная математика : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 352 с. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/A3E9371F-F473-4E37-B5F4-7AFE52A0775E#page/1>
2. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 209 с. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/8E9BC691-C7D4-463E-AD33-81AE22718E84#page/1>
3. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Гисин. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 383 с. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/A9E5C61E-4723-40A2-AB36-46FF09056976#page/1>

5.3. Периодические издания:

1. “Алгебра и логика” / Институт математики им.Соболева СО РАН /Периодичность – 6 раз в год/ сайт: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7311/

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] — URL: <http://www.edu.ru>
2. Образовательный портал «Учеба» [Официальный сайт] URL: <http://www.ucheba.com/>
3. Портал «Российское образование» [Официальный сайт] URL: <http://www.edu.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам «Единое окно» [Официальный сайт] URL: <http://window.edu.ru/>

5. Федеральная университетская компьютерная сеть России [Официальный сайт] URL: <http://www.runnet.ru/>
6. Служба тематических толковых словарей [Официальный сайт] URL: <http://www.glossary.ru/>
7. Образовательный портал [Официальный сайт] URL: «Академик» <http://dic.academic.ru/>
8. Web of Sciense (архив с 2002 года) рефераты [Официальный сайт] URL: <http://webofknowledge.com>.
9. Лекториум “(Минобрнауки РФ) единая Интернет-библиотека лекций [Официальный сайт] URL <http://www.lektorium.tv/>
10. Электронный архив документов КубГУ полнотекстов [Официальный сайт] URL: <http://docspace.kubsu.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических (лабораторных) занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Проведение прямых и косвенных измерений предполагает детальное знание измерительных приборов, их возможностей, умение вносить своевременные поправки для получения более точных результатов. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

Защита лабораторных работ должна происходить, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия. Студент может быть допущен к следующей лабораторной работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в

ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы..

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

- Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office, антивирус Avast Free Antivirus.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Банк России (ЦБ): www.cbr.ru.
2. Московская Межбанковская валютная биржа: www.micex.ru.
3. Федеральная служба государственной статистики: www.gks.ru
4. Информационный портал Всемирного банка: <http://data.worldbank.org>.
5. Эконометрический пакет Eviews <http://www.eviews.com/home.html>
6. Eviews <http://statmethods.ru/trainings/eviews.html>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория Оборудование: персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), сканер, доска магнитно-маркерная, стеллажи с учебной и периодической литературой
2.	Семинарские занятия	Не предусмотрено
3.	Лабораторные занятия	Учебная аудитория Оборудование: персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), сканер, доска магнитно-маркерная, стеллажи с учебной и периодической литературой
4.	Кабинет курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет.
5.	Кабинет групповых и индивидуальных консультаций	Оборудование: персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, учебно-наглядные пособия
6.	Кабинет текущего и контроля	Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска

	промежуточной аттестации	учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов обучение проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении обучения инвалидов обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

-проведение обучения для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;

-присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;

-пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;

-обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении занятий:

а) для слепых:

-задания и иные материалы оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

-письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

-при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

-задания и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

-обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

-при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

-обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

-письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

Обучающийся инвалид при поступлении подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении обучения с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).