МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	2	8	часов
2	Практические занятия	6	6	12	часов
3	Всего аудиторных занятий	12	8	20	часов
4	Самостоятельная работа	96	55	151	часов
5	Всего (без экзамена)	108	63	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
7	Общая трудоемкость	108	72	180	часов
		5.0		5.0	З.Е

Контрольные работы: 2 семестр - 1
Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14144

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от «20» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

математик каф. АОИ	_____	Синчинова Л. И.
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	_____	Ехлаков Ю. П.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ	_____	Осипов И. В.
Заведующий выпускающей каф. АОИ	_____	Ехлаков Ю. П.

Эксперты:

методист кафедра АОИ	_____	Коновалова Н. В.

Согласована на портале № 14144

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение понятий и методов дискретного моделирования, их взаимосвязи и развития, соответствующих методов расчёта и алгоритмов, а также применение их для решения научных и практических задач

1.2. Задачи дисциплины

– развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных ситуаций

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дискретная математика» (Б1.В.ОД.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Алгебра и геометрия.

Последующими дисциплинами являются: Информатика и программирование, Математическая логика и теория алгоритмов, Организация баз данных, Теория вероятностей и математическая статистика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-12 способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** • основные понятия алгебры множеств, • бинарные отношения и их свойства, • отношения эквивалентности и порядка, • основы теории упорядоченных множеств, • основы реляционной алгебры, • основные понятия теории графов, • маршруты, циклы, связность, • понятия изоморфизма и планарности графов, • основные понятия комбинаторики,

– **уметь** • работать с математической литературой; • излагать материал в устной и письменной форме, • применять модели дискретной математики для решения практических задач

– **владеть** • методами решения задач теории множеств, комбинаторного анализа, теории графов, • навыками подготовки отчетов, презентаций

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	20	12	8
Лекции	8	6	2
Практические занятия	12	6	6
Самостоятельная работа (всего)	151	96	55
Проработка лекционного материала	34	24	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	96	72	24
Выполнение контрольных работ	21		21
Всего (без экзамена)	171	108	63
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость ч	180	108	72

Согласована на портале № 14144

Зачетные Единицы	5.0	5.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Основы теории множеств	2	4	36	42	ПК-12
2 Бинарные отношения	2	2	36	40	ПК-12
3 Реляционные отношения	2	0	24	26	ПК-12
Итого за семестр	6	6	96	108	
2 семестр					
4 Комбинаторика	0	4	24	28	ПК-12
5 Основы теории графов	2	2	31	35	ПК-12
Итого за семестр	2	6	55	63	
Итого	8	12	151	171	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Основы теории множеств	Понятие множества. Способы задания множеств. Основные определения. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Системы множеств. Законы алгебры множеств.	2	ПК-12
	Итого	2	
2 Бинарные отношения	Декартово произведение множеств. Определение бинарного отношения. Способы задания бинарного отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности. Отношение порядка.	2	ПК-12

Согласована на портале № 14144

	Итого	2	
3 Реляционные отношения	Декартово произведение трех и более множеств. Понятие реляционного отношения. Свойственные отношения. Операции над отношениями реляционной алгебры.	2	ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
2 семестр			
5 Основы теории графов	Понятие графа. Виды графов. Ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графа. Матрицы графа. Графы и бинарные отношения. Изоморфизм графов. Планарность. Связность. Маршруты на графах. Эйлеровы циклы и цепи.	2	ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		8	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Алгебра и геометрия	+			+	
Последующие дисциплины					
1 Информатика и программирование	+	+		+	+
2 Математическая логика и теория алгоритмов	+				
3 Организация баз данных		+	+		
4 Теория вероятностей и математическая статистика	+			+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 14144

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-12	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Собеседование, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Основы теории множеств	Операции над множествами. Системы множеств. законы алгебры множеств	4	ПК-12
	Итого	4	
2 Бинарные отношения	Различные способы задания бинарных отношений. Свойства бинарных отношений.	2	ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
2 семестр			
4 Комбинаторика	Решение комбинаторных задач	4	ПК-12
	Итого	4	
5 Основы теории графов	Представление графов для автоматизированной обарботки	2	ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		12	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 14144

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Основы теории множеств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ПК-12	Опрос на занятиях, Собеседование
	Проработка лекционного материала	12		
	Итого	36		
2 Бинарные отношения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ПК-12	Опрос на занятиях, Собеседование
	Проработка лекционного материала	12		
	Итого	36		
3 Реляционные отношения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ПК-12	Собеседование
	Итого	24		
Итого за семестр		96		
2 семестр				
4 Комбинаторика	Выполнение контрольных работ	8	ПК-12	Контрольная работа, Собеседование, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	24		
5 Основы теории графов	Выполнение контрольных работ	13	ПК-12	Контрольная работа, Собеседование, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	31		

Согласована на портале № 14144

Итого за семестр		55		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		160		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Бином Ньютона
2. Свойства биномиальных коэффициентов
3. Приближенные вычисления при помощи бинома Ньютона
4. Числовые характеристики на графе
5. Алгоритмы обхода графа
6. Эйлеровы графы
7. Понятие отношения реляционной алгебры
8. Совместимость отношений
9. теоретико-множественные операции
10. Специальные операции реляционной алгебры
11. Диаграммы Эйлера-Венна
12. Системы множеств.
13. Отношение эквивалентности.
14. Отношение порядка
15. Изоморфизм частично упорядоченных множеств

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Мальцев А.И. Дискретная математика: учеб. пособие. – Изд. 2-е, испр. – СПб.: ЛАНЬ, 2011. – 304 с [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/638/

2. Копылов В.И. Курс дискретной математики: учеб. пособие. – СПб.: ЛАНЬ, 2011. – 208 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/1798/

12.2. Дополнительная литература

1. Пермякова Н.В. Спецглавы математики: учеб. пособие. – Ч. 2. Теория графов. – Томск: ТМЦДО, 2000. – 125 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 98 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания для подготовки к практическим занятиям по дисциплине "Дискретная математика" для студентов заочной формы обучения направления 09.03.04 – Программная инженерия. - Томск; ТУСУР, - 2017. 7 стр. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/DM_prakt_PI_zaoch_2017_file__773_4152.pdf

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Дискретная математика" для студентов заочной формы обучения направления 09.03.04 – Программная инженерия. - Томск; ТУСУР, - 2017. 18 стр. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/DM_sam_rab_PI_zaoch_2017_file__774_928.pdf

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 14144

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. http://portal.tusur.ru
2. http://lib.tusur.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 407, 409, 428, 430, 432. Магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 4 этаж, ауд. 407, 409, 428, 430, 432. Магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств

Согласована на портале № 14144

приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;

Согласована на портале № 14144

– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 14144

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Дискретная математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- математик каф. АОИ Синчинова Л. И.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14144

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-12	способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	Должен знать • основные понятия алгебры множеств, • бинарные отношения и их свойства, • отношения эквивалентности и порядка, • основы теории упорядоченных множеств, • основы реляционной алгебры, • основные понятия теории графов, • маршруты, циклы, связность, • понятия изоморфизма и планарности графов, • основные понятия комбинаторики, ; Должен уметь • работать с математической литературой; • излагать материал в устной и письменной форме, • применять модели дискретной математики для решения практических задач ; Должен владеть • методами решения задач теории множеств, комбинаторного анализа, теории графов, • навыками подготовки отчетов, презентаций ;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 14144

		задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-12

ПК-12: способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	способы задания множеств, основные операции над ними, отношения между элементами множеств, их свойства и виды отношений; основные понятия комбинаторики, методы решения комбинаторных задач; основные комбинаторные конфигурации, метод включения-исключения; основные понятия теории графов, связные графы, изоморфизм графов	применять положения и методы дискретной математики для решения задач по темам курса	навыками решения задач дискретной математики
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Собеседование; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Собеседование; • Экзамен;	• Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия дискретной математики и самостоятельно раскрыть содержание термина или понятия во взаимосвязи с иными элементами	• Способен формализовать в конкретную модель сформулированную задачу дискретной математики, корректно обрабатывать, и анализировать данные, полученные	• Способен свободно использовать компьютерные и сетевые для решения задач дискретной математики ;

Согласована на портале № 14144

	терминологии;	экспериментальным путем, а также интерпрети-ровать результат;	
Хорошо (базовый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия дискретной математики и самостоятельно раскрыть содержание термина или по-нятия;	• Способен определять тип задачи, верно ее решать, обрабатывать и анализировать данные, полученные экспериментальным путем;	• Способен использовать компьютерные технологии для решения задач и обработки данных, пользуясь инструктивными и справочны-ми материалами;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия дискретной математики и корректно определить значение термина или понятия через выбор из предложенного списка вариантов;	• Способен верно определить способ решения задачи и решить ее;	• Способен использовать компьютерные технологии для решения задач и обработки данных, периодически обращаясь за помощью к преподавателю;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на собеседование

- Понятие отношения реляционной алгебры
- Совместимость отношений
- теоретико-множественные операции
- Специальные операции реляционной алгебры
- Диаграммы Эйлера-Венна
- Системы множеств.
- Отношение эквивалентности.
- Отношение порядка
- Изоморфизм частично упорядоченных множеств

3.2 Темы опросов на занятиях

- 1. Пример частично упорядоченного множества _____ 2. Отношение R на множестве X называется отношением порядка, если _____ 3. Теорема о разбиении множества и отношении порядка _____ _____ 4. Определение биекции _____ _____

3.3 Экзаменационные вопросы

- 1. Понятие множества. Способы задания множеств. 2. Понятие конечного и бесконечного множества. Пустое и универсальное множества. 3. Включение множеств. Равенство множеств. Свойства. 4. Операции над множествами. 5. Системы множеств. 6. Законы алгебры множеств. 7. Декартово произведение множеств. 8. Понятие бинарного отношения. Способы задания. 9.

Согласована на портале № 14144

Свойства бинарных отношений. 10. Отношение эквивалентности. Фактор-множество. 11. Отношение порядка. Диаграмма Хассе. 12. Мощность. Понятие равномощности. 13. Свойства счетных множеств. 14. Свойства конечных множеств. 15. Задачи комбинаторики. 16. Типы выборок в зависимости от порядка следования элементов и их различимости. 17. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. 18. Неориентированные графы. Определение. Пример. 19. Неориентированные графы. Определение. Пример. 20. Понятие смежности в ориентированном и неориентированном графах. 21. Понятие инцидентности в ориентированном и неориентированном графах. 22. Достижимость и контрдостижимость. 23. Ориентированные графы и бинарные отношения. 24. Изоморфизм графов. Критерий изоморфизма. 25. Циклы и цепи в графах. 26. Эйлеровы циклы и цепи. Критерии существования.

3.4 Темы контрольных работ

– 1. Решить задачу, используя диаграмму Эйлера-Венна. Четырнадцать спортсменов участвовали в кроссе, 16 – в соревно-ваниях по плаванию, 10 – в велосипедных гонках. Восемь участников участвовали в кроссе и заплыве, 4 – в кроссе и велосипедных гонках, 9 – в плавании и велосипедных гонках. Во всех трех соревнованиях уча-ствовали три человека. Сколько всего было спортсменов? 2. Задано универсальное множество и мно-жества . Записать булеан множества X, любое разбиение множества Y, покрытие множества Z. Выполнить действия 3. Доказать, используя законы и тождества алгебры множеств (перечислить используемые законы): 4. Пусть . Бинарное отношение задано характеристическим свойством: . Представить отношение различными способами. Выяснить, каки-ми свойствами оно обладает. 5. Даны множества и N}. Какова мощность множеств ? 6. В корзине лежат серые котята. У трех из них есть рыжие пят-нышки, у четырех – белые. Трехцветный котенок только один. Сколь-ко всего котят в корзине, если все они с пятнышками. Какое правило используется для решения задачи? 7. Шесть старушек вышли во двор поболтать. На скамейке поме-щаются только четыре из них. Сколькими способами их можно расса-дить на скамейке? 8. Решить уравнение . 9. Представьте графы и различными способами (по четыре для ка-ждого графа). 10. Изоморфны ли графы и ? 11. Запишите бинарное отношение, заданное графом . Определите, какими свойствами оно обладает. 12. Является ли граф планарным? Если да, то изобразите изоморф-ный ему плоский граф.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Мальцев А.И. Дискретная математика: учеб. пособие. – Изд. 2-е, испр. – СПб.: ЛАНЬ, 2011. – 304 с [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/638/

2. Копылов В.И. Курс дискретной математики: учеб. пособие. – СПб.: ЛАНЬ, 2011. – 208 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/1798/

4.2. Дополнительная литература

1. Пермякова Н.В. Спецглавы математики: учеб. пособие. – Ч. 2. Теория графов. – Томск: ТМЦДО, 2000. – 125 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 98 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания для подготовки к практическим занятиям по дисциплине "Дискретная математика" для студентов заочной формы обучения направления 09.03.04 – Программная инженерия. - Томск; ТУСУР, - 2017. 7 стр. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/DM_prakt_PI_zaoch_2017_file__773_4152.pdf

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Дискретная математика" для студентов заочной формы обучения направления 09.03.04 – Программная инженерия. - Томск; ТУСУР, - 2017. 18 стр. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/DM_sam_rab_PI_zaoch_2017_file__774_928.pdf

Согласована на портале № 14144

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://portal.tusur.ru
2. http://lib.tusur.ru

Согласована на портале № 14144