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): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	26	26	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	7	7	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22639

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от «31» 8 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
профессор каф. ПрЭ _____ В. В. Кручинин

Заведующий обеспечивающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

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

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперт:

Доцент ПрЭ _____ Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 22639

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является ознакомление студентов с такими классическими разделами дискретной математики как алгебра высказываний (и некоторые ее приложения), дискретный анализ, теория множеств, теория предикатов, комбинаторика, теория неориентированных и ориентированных графов, 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, являющимся, как известно, языком любой науки.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачи освоения дисциплины: изучение методов дискретной математики для решения прикладных задач; формирование навыков моделирования реальных объектов и процессов с использованием математического аппарата дискретной математики; развитие логического и алгоритмического мышления студентов, повышение уровня их математической культуры; развитие навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дискретная математика» (Б1.Б.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

Последующими дисциплинами являются: Математика, Математическая логика и теория алгоритмов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Основные законы дискретной математики

– **уметь** использовать основные законы дисциплины в профессиональной деятельности, применять математические методы при решении профессиональных задач

– **владеть** методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	26	26
Практические занятия	28	28
Из них в интерактивной форме	7	7
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	34	34
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108

Согласована на портале № 22639

Зачетные Единицы	3.0	3.0

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 Теория множеств	2	4	6	12	ОПК-5
2 Функции и отображения	2	2	4	8	ОПК-5
3 Высказывания. Логические операции	2	2	4	8	ОПК-5
4 Основные тождества логики высказываний	2	2	4	8	ОПК-5
5 Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	2	2	4	8	ОПК-5
6 Комбинаторика	4	4	8	16	ОПК-5
7 Основы теории графов	4	4	8	16	ОПК-5
8 Производящие функции	4	4	10	18	ОПК-5
9 Алгоритмы и их свойства	4	4	6	14	ОПК-5
Итого за семестр	26	28	54	108	
Итого	26	28	54	108	

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 Теория множеств	Основные понятия и определения теории множеств. Операции над множествами. Диаграммы Вена. Способы задания множеств. Примеры решения задач.	2	ОПК-5
	Итого	2	
2 Функции и отображения	. Функциональные отношения. Обла-	2	ОПК-5

Согласована на портале № 22639

	сти определения и значений. Образы и прообразы элементов и множеств. Суперпозиция отображений. Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Сужение отображения. Обратные отображения. Согласованные отображения. Операции		
	Итого	2	
3 Высказывания. Логические операции	Понятие высказывания. Основные логические операции. Определение высказывания. Таблицы истинности.	2	ОПК-5
	Итого	2	
4 Основные тождества логики высказываний	. Равносильные (равные) высказывания. Основные логические тождества (законы).	2	ОПК-5
	Итого	2	
5 Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	Возведение высказывания в степень. Элементарные конъюнкция (ЭК) и дизъюнкция (ЭД). Определение ДНФ и КНФ. Теоремы о ДНФ и КНФ.	2	ОПК-5
	Итого	2	
6 Комбинаторика	Основные принципы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Свойства сочетаний. Перестановки с повторениями, размещения с повторениями, сочетания с повторениями. Бином Ньютона, следствия. Формула включений и исключений. Беспорядки.	4	ОПК-5
	Итого	4	
7 Основы теории графов	Введение в теорию графов: основные понятия и определения. Дополнительные и самодополнительные графы. Матричные представления графов. Маршруты, цепи, циклы. Метрические характеристики графов. Подграфы. Операции над графами. Двудольные графы. Поиск в ширину. Деревья. Алгоритм Краскала. Эйлеровы графы. Теорема о разложении графа на попарно реберно-непересекающиеся цепи. Гамильтоновы графы. Планарные графы. Теорема Фари (Вагнера). Теорема Эйлера. Критерий Понтрягина-Куратовского. Раскраски. Хроматический полином.Литература по теме.	4	ОПК-5
	Итого	4	
8 Производящие функции	Понятие производящей функции, операции над производящими функциями, применение производящих функций	4	ОПК-5

Согласована на портале № 22639

	Итого	4	
9 Алгоритмы и их свойства	Понятие алгоритма, основные свойства алгоритма, способы описания алгоритмов, анализ вычислительной сложности алгоритма, способы задания и определения вычислительной сложности.	4	ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		26	

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	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия		+						+	+
Последующие дисциплины									
1 Математика	+	+						+	
2 Математическая логика и теория алгоритмов									+

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-5	+	+	+	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Согласована на портале № 22639

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр			
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	4	3	7
Итого за семестр:	4	3	7
Итого	4	3	7

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 Теория множеств	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, разность и симметрическая разность.Диаграммы Венна. Теоремы поглощения, склеивания и де Моргана. Декартово произведение множеств.	4	ОПК-5
	Итого	4	
2 Функции и отображения	Отображения. N-местные функции. Понятие образов и прообразов элементов. Свойства функций: инъекция, сюръекция и биекция. Обратные функции. Композиция функций	2	ОПК-5
	Итого	2	
3 Высказывания. Логические операции	Понятие высказывания. Основные логические операции. Определение высказывания. Таблицы истинности.	2	ОПК-5
	Итого	2	
4 Основные тождества логики высказываний	Равносильные (равные) высказывания. Основные логические тождества (законы).	2	ОПК-5
	Итого	2	
5 Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	Возведение высказывания в степень. Элементарные конъюнкция (ЭК) и дизъюнкция (ЭД). Определение ДНФ и КНФ. Теоремы о ДНФ и КНФ.	2	ОПК-5
	Итого	2	
6 Комбинаторика	Основные принципы комбинаторики.	4	ОПК-5

Согласована на портале № 22639

	Перестановки, размещения, сочетания. Свойства сочетаний. Перестановки с повторениями, размещения с повторениями, сочетания с повторениями. Бином Ньютона, следствия. Формула включений и исключений. Беспорядки.		
	Итого	4	
7 Основы теории графов	Введение в теорию графов: основные понятия и определения. Дополнительные и самодополнительные графы. Матричные представления графов. Маршруты, цепи, циклы. Метрические характеристики графов. Подграфы. Операции над графами. Двудольные графы. Поиск в ширину. Деревья. Алгоритм Краскала. Эйлеровы графы. Теорема о разложении графа на попарно реберно-непересекающиеся цепи. Гамильтоновы графы. Планарные графы.	4	ОПК-5
	Итого	4	
8 Производящие функции	Получение проводящих функций, основные операции над производящими функциями, получение явных и рекуррентных формул для числовых последовательностей.	4	ОПК-5
	Итого	4	
9 Алгоритмы и их свойства	Построение алгоритмов, процедуры анализа алгоритмов, получение вычислительной сложности	4	ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		28	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Теория множеств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		

Согласована на портале № 22639

2 Функции и отображения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
3 Высказывания. Логические операции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
4 Основные тождества логики высказываний	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
5 Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
6 Комбинаторика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
7 Основы теории графов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
8 Производящие функции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
9 Алгоритмы и их свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях

Согласована на портале № 22639

	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Решение задач

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Домашнее задание	10	5	10	25
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию	20	20	20	60
Итого максимум за период	35	30	35	100
Нарастающим итогом	35	65	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)

Согласована на портале № 22639

3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 592 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71772 — Загл. с экрана [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/71772
2. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах). [Электронный ресурс] / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5251 — Загл. с экрана [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/5251?category_pk=917#book_name
3. Дискретная математика: Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям и для самостоятельной работы / Жигалова Е. Ф. - 2015. 133 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6569, дата обращения: 20.11.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/30193 — Загл. с экрана [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/30193

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. 1.Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах). [Электронный ресурс] / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5251 [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/5251
2. Дискретная математика: Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям и для самостоятельной работы / Жигалова Е. Ф. - 2015. 133 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6569, дата обращения: 20.11.2017.

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;
- 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. Для занятий используется система компьютерной алгебры Maxima

Согласована на портале № 22639

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

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 301. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают 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 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	Формы контроля и оценки

Согласована на портале № 22639

	средств	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;
- 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 № 22639

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): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:
- профессор каф. ПрЭ В. В. Кручинин

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22639

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
ОПК-5	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Должен знать Основные законы дискретной математики; Должен уметь использовать основные законы дисциплины в профессиональной деятельности, применять математические методы при решении профессиональных задач; Должен владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;

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 задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

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

Согласована на портале № 22639

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	пути решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с использованием законов дискретной математики	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности применяя методы и способы дискретной математики	методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности на основе основных законов дискретной математики
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;

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)	• Основные методы, теоремы дискретной математики, способы применения и решения практических задач;	• Сформировавшееся систематическое умение использовать основные законы дисциплины в профессиональной деятельности, применять математические методы при решении профессиональных задач;	• методами решения всех математических задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Хорошо (базовый уровень)	• Неполное знание основных законов дискретной математики, способы применения и решения практических задач;	• В целом сформировавшееся умение использовать основные законы дисциплины в профессиональной деятельности, применять математические методы	• не полное владение методами решения всех математических задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культу-

Согласована на портале № 22639

		при решении профессиональных задач;	ры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Фрагментарное знание основных законов дискретной математики, не полное знание способов решения практических задач;	• Неполное умение использовать основные законы дисциплины в профессиональной деятельности, применять математические методы при решении профессиональных задач;	• фрагментарное владение методами решения всех математических задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

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 Темы домашних заданий

- Найти обратную функцию для функций exp(x)
- Найти обратную функцию для функций sin(x)
- Найти обратную функцию для функций x+x^2
- Формализовать высказывание:
- «Я поеду автобусом или возьму такси, следовательно, я не опоздаю»
- 2) Дано высказывание:
- .
- Требуется:
- а) построить таблицу истинности,
- б) привести высказывание к ДНФ, упростить, сделать проверку
- 1. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,0,5?
- 2. Сколькими способами можно распределить 9 апельсинов, 5 банана, 1 яблоко, 2 груши на
- 2 обезьяны и 1 человека, так, чтобы каждому достался хотя бы один фрукт?
- 3. Сколькими способами можно оформить витрину, если она заполняется 15 видами шоколада, расставленными в три ряда с одинаковым количеством плиток?
- 4. Из колоды, содержащей 36 карт, вынули 10 карт. Во скольких случаях среди этих карт окажется ровно три туза?
- 5. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове «программирование»?
- Построить связные графы с данными степенными последовательностями или доказать, что таких графов не существует:
- а)
- б)
- в)
- 2) Для построенных графов найти
- а) метрические характеристики;
- б) какие-нибудь остовные, порожденные подграфы и подграф, не являющийся остовным и порожденным;
- в) дополнительный граф;
- г) цепи, простую и не простую, не являющиеся циклами; циклы, простой и не простой;

Согласована на портале № 22639

маршрут, не являющийся цепью;

– д) матрицу смежности вершин,

– е) проверить граф на эйлеровость, гамильтоновость.

– 3) Описать n-вершинный граф, если эксцентриситеты всех его вершин равны 2.

3.2 Темы опросов на занятиях

– Основные понятия и определения теории множеств. Операции над множествами. Диаграммы Вена. Способы задания множеств. Примеры решения задач.

– . Функциональные отношения. Области определения и значений. Образы и прообразы элементов и множеств. Суперпозиция отображений. Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Сужение отображения. Обратные отображения. Согласованные отображения. Операции

– Понятие высказывания. Основные логические операции. Определение высказывания. Таблицы истинности.

– . Равносильные (равные) высказывания. Основные логические тождества (законы).

– Возведение высказывания в степень. Элементарные конъюнкция (ЭК) и дизъюнкция (ЭД). Определение ДНФ и КНФ. Теоремы о ДНФ и КНФ.

– Основные принципы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Свойства сочетаний. Перестановки с повторениями, размещения с повторениями, сочетания с повторениями. Бином Ньютона, следствия. Формула включений и исключений. Беспорядки.

– Введение в теорию графов: основные понятия и определения. Дополнительные и самодополнительные графы. Матричные представления графов. Маршруты, цепи, циклы. Метрические характеристики графов. Подграфы. Операции над графами. Двудольные графы. Поиск в ширину. Деревья. Алгоритм Краскала. Эйлеровы графы. Теорема о разложении графа на попарно реберно-непересекающиеся цепи. Гамильтоновы графы. Планарные графы. Теорема Фари (Вагнера). Теорема Эйлера. Критерий Понтрягина-Куратовского. Раскраски. Хроматический полином.

– Литература по теме.

– Понятие производящей функции, операции над производящими функциями, применение производящих функций

– Понятие алгоритма, основные свойства алгоритма, способы описания алгоритмов, анализ вычислительной сложности алгоритма, способы задания и определения вычислительной сложности.

3.3 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, разность и симметрическая разность.

– Диаграммы Венна. Теоремы поглощения, склеивания и де Моргана. Декартово произведение множеств.

3.4 Зачёт

– 1. Дайте определения терминам: инъекция, сюръекция и биекция.

– 2. Укажите метод решения для нахождения обратной функции y(x)=a*x^2+c

– 1)

– Вычислить множество .

– 2) Изобразить на кругах Эйлера множество .

– 3)

– Выразить через известные множества A,B,C,D множество .

– Имеется n1 книг одного автора, n2 – второго, n3 – третьего. Каким числом способов можно выбрать 1) одну книгу; 2) две книги разных авторов; 3) три книги разных авторов.

– Каким числом способов можно заполнить анкету, содержащую n

– вопросов, если на каждый вопрос можно ответить

– 1) `да` или `нет`;

– 2) `да`, `нет`, `не знаю`?

– Сколько палиндромов (слов, читающихся одинаково слева направо и

Согласована на портале № 22639

– справа налево) длины n можно составить, если в алфавите k букв?
– Сколько матриц с m-строками и n-столбцами можно составить из элементов 0 и 1?
– Построить граф пересечений граней куба. Написать матрицу смежности
– полученного графа.
– В графе n вершин и m ребер. Сколько у него 1) остовных подграфов; 2) порожденных подграфов?
– Определить число графов с n вершинами, в которых допускаются ребра следующих типов: 1) неориентированные и петли; 2) ориентированные и петли; 3) ориентированные, но не петли.
– Найти число всех функций от n переменных, которые на
– противоположных наборах принимают одинаковые значения. При n = 2, 3
– найти все такие функции, существенно зависящие от всех переменных.
– Найти число всех функций от n переменных, которые на
– противоположных наборах принимают противоположные значения. При n = 2,
– 3 найти все такие функции, существенно зависящие от всех переменных.
– Найти число всех функций от n переменных, которые на любой паре
– соседних наборов принимают противоположные значения. Найти вид этих
– функций.

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. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 592 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71772 — Загл. с экрана [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/71772

2. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах). [Электронный ресурс] / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5251 — Загл. с экрана [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/5251?category_pk=917#book_name

3. Дискретная математика: Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям и для самостоятельной работы / Жигалова Е. Ф. - 2015. 133 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6569, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/30193 — Загл. с экрана [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/30193

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. 1.Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах). [Электронный ресурс] / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5251 [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/5251

2. Дискретная математика: Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям и для самостоятельной работы / Жигалова Е. Ф. - 2015. 133 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6569, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Для занятий используется система компьютерной алгебры Maxima

Согласована на портале № 22639