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

Математическая логика и теория алгоритмов

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: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
4	Из них в интерактивной форме	10	10	часов
5	Самостоятельная работа	56	56	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22604

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от «27» 10 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:
доцент каф. КСУП _____ Е. Ф. Жигалова

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

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 ТУСУР, кафедра КСУП _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 22604

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины “Дискретная математика” является изучение основных научных результатов, полученных в областях: теории множеств, теории булевых функций, теории графов и гиперграфов, теории алгоритмов, используемых для проведения фундаментальных и прикладных научных исследований;

изучение методик составления математических моделей объектов и процессов конечной структуры с позиций системного подхода,

1.2. Задачи дисциплины

– Научить самостоятельно разрабатывать дискретные алгоритмы и анализировать существующие.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» (Б1.В.ОД.8) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: ЭВМ и периферийные устройства, Математическая логика и теория алгоритмов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

– 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** · основы теории множеств; · законы булевой алгебры, системы логических элементов; · основы теории графов; · основы математической логики и теории алгоритмов.

– **уметь** решать задачи логики · решать задачи на графах · составлять функциональные схемы логических функций

– **владеть** · терминологией теории множеств, математической логики, теории графов · методами минимизации булевых функций · информацией о существующих алгоритмах на графах - методами оптимизации на графах и сетях

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	34	34
Практические занятия	18	18
Из них в интерактивной форме	10	10
Самостоятельная работа (всего)	56	56
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	4
Проработка лекционного материала	22	22
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	24
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	6

Согласована на портале № 22604

Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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
6 семестр					
1 Вводные положения	2	0	2	4	ОК-7
2 Основы теории множеств	4	8	14	26	ОК-7, ОПК-5
3 Пропозициональная логика	6	8	14	28	ОК-7, ОПК-5
4 Теоремы и формулы	6	2	10	18	ОК-7, ОПК-5
5 Исчисление высказываний	6	0	8	14	ОПК-5
6 Математические доказательства	6	0	2	8	ОК-7, ОПК-5
7 Алгоритмы и их сложность	4	0	6	10	ОК-7, ОПК-5
Итого за семестр	34	18	56	108	
Итого	34	18	56	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
6 семестр			
1 Вводные положения	Логика. Математика. Софизмы и парадоксы. Математическая логика.	2	ОК-7
	Итого	2	
2 Основы теории множеств	Интуитивная теория множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Мощность множеств.	2	ОК-7, ОПК-5
	Отношения.	2	
	Итого	4	

Согласована на портале № 22604

3 Пропозициональная логика	Высказывания и высказывательные формы. Язык логики высказываний. Тавтологии и равносильности. Логическое следствие.	6	ОК-7, ОПК-5
	Итого	6	
4 Теоремы и формулы	Предикаты и кванторы. Термы и формулы. Интерпретация формул. Формулы общезначимые, выполнимые, логически эквивалентные. Перевод с естественного языка на логический и обратно	6	ОК-7, ОПК-5
	Итого	6	
5 Исчисление высказываний	Формальные аксиоматические теории. Исчисление высказываний. Аксиоматизация геометрии. Теории первого порядка.	6	ОПК-5
	Итого	6	
6 Математические доказательства	Математическая индукция. Различные виды доказательств в математике. Компьютерные доказательства.	6	ОК-7, ОПК-5
	Итого	6	
7 Алгоритмы и их сложность	Асимптотические обозначения. Алгоритмы и их сложность. Сложность задач.	4	ОК-7, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

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
Последующие дисциплины							
1 ЭВМ и периферийные устройства			+				
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

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 22604

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-7	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ОПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, 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

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

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
6 семестр			
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	6	4	10
Итого за семестр:	6	4	10
Итого	6	4	10

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
6 семестр			
2 Основы теории множеств	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.	4	ОК-7, ОПК-5

Согласована на портале № 22604

	Отношения множеств	2	
	Отображения	2	
	Итого	8	
3 Пропозициональная логика	Логика высказываний	4	ОК-7, ОПК-5
	Тавтологии и равносильности. Логическое следствие.	4	
	Итого	8	
4 Теоремы и формулы	Интерпретация формул.Переводы с естественного языка на формальный и обратно (язык логики предикатов).	2	ОК-7, ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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
6 семестр				
1 Вводные положения	Проработка лекционного материала	2	ОК-7	Конспект самоподготовки
	Итого	2		
2 Основы теории множеств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-7, ОПК-5	Защита отчета, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	14		
3 Пропозициональная логика	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОК-7, ОПК-5	Защита отчета, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Собеседование
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	14		
4 Теоремы и формулы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОК-7, ОПК-5	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Итого	10		

Согласована на портале № 22604

5 Исчисление высказываний	Проработка лекционного материала	8	ОПК-5	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Собеседование
	Итого	8		
6 Математические доказательства	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-5	Домашнее задание
	Итого	2		
7 Алгоритмы и их сложность	Проработка лекционного материала	6	ОК-7, ОПК-5	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки
	Итого	6		
Итого за семестр		56		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		92		

9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Эквивалентность и порядок.
2. Функции.
3. Мощность множеств.

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Язык логики высказываний.
2. Высказывания и высказывательные формы.
3. Предикаты и кванторы.
4. Теоремы и формулы.
5. Интерпретация формул.
6. Эквивалентность и порядок.
7. Функции.
8. Мощность множеств.

9.3. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Интуитивная теория множеств.
2. Функции.
3. Мощность множеств.
4. Эквивалентность и порядок.

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
6 семестр				
Выступление (доклад) на занятии		1		1
Защита отчета	4	4	4	12
Конспект самоподготовки	2	4	4	10

Согласована на портале № 22604

Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию	4	4	4	12
Собеседование	6	8	6	20
Итого максимум за период	21	26	23	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	47	70	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)
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. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : Учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. - 2-е изд. - СПб. ; М. ; Нижний Новгород : Питер, 2007. - 363[5] с. : ил. - (Учебник для вузов). (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Хаггарти,Род. Дискретная математика для программистов. Пер. С английского: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд.,доп.:-М.:Техносфера, 2005. – 393с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

2. Макоха, А.Н. Дискретная математика. Учебное пособие для вузов. – М.:Физматлит,2005, 368с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

3. Шапорев,С.Д. математическая логика. Курс лекций и практических занятий. Учебное пособие для вузов. БХВ – Петербург, 2005.-410с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 59 экз.)

Согласована на портале № 22604

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Зюзьков В.М. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. Учебное методическое пособие. Томск: ТУСУР, 2007. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Жигалова Е. Ф.Дискретная математика: учебное методическое пособие. для проведения практических занятий и лабораторных , Самостоятельных работ Томск:-2007г. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/diskretnaja-matematika

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. Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru, http://lib.tusur.ru).
2. Электронные информационные - образовательные ресурсы вычислительных залов кафедры КСУП.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru, http://lib.tusur.ru). Электронные информационные - образовательные ресурсы вычислительных залов кафедры КСУП. Электронные информационные - образовательные ресурсы кафедры КСУП.- сайт: http://new.kcup.tusur.ru

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий используется учебные аудитории, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 -этаж, ауд. 323. 321. 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. -17 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 2005 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Электронные информационные - образовательные ресурсы кафедры КСУП.- http://new.kcup.tusur.ru/library/diskretnaja-matematika-0

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется компьютерные классы, расположенные по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 3 этаж, ауд. 323, 321. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 14 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Согласована на портале № 22604

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 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.

Согласована на портале № 22604

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 № 22604

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

Математическая логика и теория алгоритмов

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: **3**
Семестр: **6**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:
- доцент каф. КСУП Е. Ф. Жигалова

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22604

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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Должен знать · основы теории множеств; · законы булевой алгебры, системы логических элементов; · основы теории графов; · основы математической логики и теории алгоритмов.; Должен уметь решать задачи логики · решать задачи на графах · составлять функциональные схемы логических функций; Должен владеть · терминологией теории множеств, математической логики, теории графов · методами минимизации булевых функций · информацией о существующих алгоритмах на графах - методами оптимизации на графах и сетях;
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	

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 ОК-7

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию.

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 № 22604

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, личностного роста и развития; - основные компонентов самоорганизации (самовоспитание, самообучение, самоконтроль) - знание особенности деятельности и поведения личности; - приемов и техник, повышающих эффективность организации человеком собственной деятельности, научной организации умственного труда;	работать с литературой в различных формах; осуществлять информационный поиск с использованием различных средств - определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности; - планировать рабочее время и личную деятельность; - контролировать и оценивать ход и результаты деятельности; решать математические задачи информатики и вычислительной техники при помощи повышения самоорганизации и самообразования	- приемами самообразовательной деятельности; - пониманием соответствия жизненных выборов индивидуальным особенностям личности, соответствия образа «Я» и профидентичности личности.
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	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • 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)	• Знает миссию математической логики. Знает имена выдающихся математиков, логиков, философов, внесших фундаментальный	• Умеет грамотно применять основные положения теории математической логики и различные виды доказательств для построения доказа-	• Демонстрирует успешное владение разносторонними навыками и приемами решения практических задач по математической логике

Согласована на портале № 22604

	вклад в развитие математической логики и теории алгоритмов. Знает основные положения теории построения доказательств. Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области дисциплины. Способен прилагать интеллектуальные усилия, чтобы квалифицировать высказывание как ложное, бессмысленное или непонятное, Знает принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой дисциплины с пониманием границ их применимости. Знает методы и технологи самоорганизации и самообразования и осознано применяет их в ходе изучения теоретического материала дисциплины математическая логика и теория алгоритмов . ;	тельств при решении задач математи-ческой логики. Умеет отличать доказанное от недоказанного, находить логические ошибки в доказательствах. Умеет строгое математическое доказательство преобра-зовывать в формальный вывод в виде последовательности формул теории множеств, подчиняющихся некоторым простым правилам. Умеет правильно решать не только простые, но и сложные логические задачи. Умело использует принципы самоорганизации и самообразования при работе самостоятельно, так и при работе в группе ;	и теории алгоритмов. выработка навыков самостоятельной аналитической работы. Владеет материалом, самостоятельно изученным из соответствующих разделов учебников, учебных и справочных пособий, другую научную литературу по теме (не менее 2-3 наименований).;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой дисциплины.Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области дисциплины. Способен применять методы и технологии самоорганизации и самообразования. ;	• Умеет грамотно записывать сложные высказывания пропозициональной логики в виде последовательностей символов, логических связок, образуя символические формулы. Умеет точно сформулированное математическое утверждение записывать формулой теории множеств и решать логические задачи на множествах. Умеет решать стандартные логические задачи. Умеет применять математические методы доказательства, но допускает ошибки. умеет ориентироваться в учебной, а также в научной литера-	• Владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач по математической логике и теории алгоритмов, но допускает в ходе решения логические ошибки. Демонстрирует уверенное владение терминологией предметной области; Владеет материалом, самостоятельно изученным из соответствующих разделов учебников, учебных и справочных пособий, другую научную литературу по теме (не менее 2- наименований).;

Согласована на портале № 22604

		туре и работать с ней;;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает факты, общие понятия в ограниченных пределах изучаемых разделов дисциплины математическая логика и теория алгоритмов. Обладает базовыми общими знаниями по изучаемым разделам дисциплины математической логики и теории алгоритмов. Имеет некоторое представление о принципах самоорганизации и самообразования применительно к изучаемой математической дисциплины..;	• Умеет записывать несложные высказывания пропозициональной логики в виде последовательностей символов, логических связок, образуя символические формулы, допуская при этом ошибки.. Затрудняется самостоятельно, точно сформулированное математическое утверждение, записывать формулой теории множеств и решать логические задачи на множествах. Умеет решать несложные стандартные логические задачи. Умеет применять математические методы доказательства, но допускает ошибки. Слабо ориентируется в учебной, а также в научной литературе и работать с ней, что не способствует выработке навыков к самостоятельной аналитической работе. - ;	• Недостаточно обладает способностью к самоорганизации и к самообразованию. Демонстрирует недостаточное владение терминологией предметной области; методами принятия решений. способен корректно и понятно изложить свои представления в устной и письменной формах . Не владеет материалом, самостоятельно изученным из соответствующих разделов научной литературы по изучаемой теме. ;

2.2 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 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 22604

	• Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лекции; • Самостоятельная работа;	
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает: - методы решения типовых задач математической логики; способы построения доказательств и опровержений различных утверждений и грамотно применяет их для решения задач данного класса; различные виды доказательств в математике, способы определения сложности алгоритмов. Знает требования, предъявляемые к логическим моделям, в основе которых лежит логика предикатов первого порядка − стержень математической логики. ;	• Уверенно решать стандартные задачи математической логики; грамотно интерпретировать элементы математических моделей логики предикатов, применяемых для формального описания поставленной задачи. Грамотно определять информацию, которую должна содержать формальная математическая абстракция, отображающая её.;	• Владеет - библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; методами контроля правильности работы алгоритмов; проводит оценку результатов выполненной работы, совершенствует способы решения задач на основе самостоятельного поиска в библиографических источниках более эффективных алгоритмов. ;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает: - методы решения типовых задач математической логики; способы построения доказательств и опровержений различных утверждений, применяет их для решения задач данного класса. Знает требования, предъяв-	• Уверенно решать стандартные задачи математической логики; допускает неточности при интерпретации элементов математических моделей логики предикатов, применяемых для формального описания поставленной задачи.	• Владеет - библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; использует методы контроля правильности работы

Согласована на портале № 22604

	ляемые к логическим моделям, в основе которых лежит логика предикатов первого порядка − стержень математической логики. Затрудняется в определении сложности алгоритмов.;	Грамотно определять информацию, которую должна содержать формальная математическая абстракция, отображающая её.;	алгоритмов; проводит оценку результатов выполненной работы, не совершен-ствует способы решения задач на основе самостоятельного поиска в библиографических источниках более эффективных алгоритмов. ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает: - методы решения типовых задач математической логики; способы построения доказательств и опровержений различных утверждений, но не уверенно применяет их для решения задач данного класса. Знает не все требования, предъявляемые к логическим моделям, в основе которых лежит логика предикатов первого порядка. Затрудняется в определении сложности алгоритмов.;	• С ошибками решает стандартные задачи математической логики; допускает неточности при интерпретации элементов математических моделей логики предикатов, применяемых для формального описания поставленной задачи. Затрудняется самостоятельно определять информацию, которую должна содержать формальная математическая абстракция, отображающая её.;	• Владеет - библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; не владеет методами контроля правильности работы алгоритмов; не проводит оценку результатов выполненной работы, не совершенствует способы решения задач на основе самостоятельного поиска в библиографических источниках более эффективных алгоритмов. ;

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 самоподготовку

–

– 1. Как дополнить посылки в силлогизме, приведенном Амбросом Бирсом , чтобы вывод не вызывал сомнения в правильности?
– 2. В чем различия между логической ошибкой, софизмом и парадоксом?
– 3. Какую математику («α», «β», «γ», «δ» — по классификации Г. Штейнгауза)
– будет применять выпускник ТУСУРа в своей инженерной деятельности?
– Существуют ли математические объекты независимо от математиков?
– 4. Для чего применяется алгоритм Евклида?
– 5. Какие идеи Лейбница были восприняты только через 200 лет после его
– смерти?
– 6. Кто является основателем булевой логики?
– 7. Как в информатике используется математическая логика?
– Какие два неопределяемых понятия используются в теории множеств Кан-
– тора?
– 8. В чем состоит парадокс Рассела?

Согласована на портале № 22604

– 9. Является ли пересечение двух произвольных отношений также отношени-
– ем? Тот же вопрос относительно объединения.
– 10. Является ли произвольная функция множеством?

3.2 Темы домашних заданий

– Высказывания и операции над ними.
– 1. Представить логическими формулами следующие высказывания:
– «Сегодня суббота или воскресенье».
– «Идет снег или дождь».
– «Что в лоб, что по лбу».
– «В квартире грязно и холодно».
– «Если допоздна работаешь с компьютером и при этом пьешь много кофе, то утром просыпаешься в дурном настроении или с головной болью».
– 2. Пусть даны высказывания: —
– A— «число 9 делится на 3 »,
– B— «число 10 делится на 3 ».
– Требуется определить значения истинности следующих высказываний: 1) B→ A; 2) ¬A→B; 3) ¬ B→¬A.
– 3. Требуется построить таблицу истинности для формулы:
– F= ((A ^ (B→¬C)) ^ (¬B →A) ^ B).
– 4. Доказать равносильности формул:
– AB→≡¬B→¬A (закон контрапозиции);
– A→B ≡ ¬A v B ≡ ¬ (A &¬B);
– A~ B ≡ (¬A v B) & (¬B v A);
– A~ B ≡ (A & B) v (¬A & ¬B);.
– A + B ≡ (A & ¬B) v (¬A & B);
– A v B ≡ ¬A→B ≡ ¬(¬A & ¬B);
– A & B ≡ ¬(A→ ¬B) ≡ ¬(¬A v ¬B).

3.3 Темы индивидуальных заданий

– Какие из приведённых ниже предложений являются высказыванием?
– A = “Число √5 является иррациональным”.
– B = “Неверно, что число √7 является иррациональным”.
– C = “Число √2+1 является иррациональным”.
– D = “Если число √3 является иррациональным, то число
– √3 +1 также является иррациональным!”.
– E = “Число x является иррациональным”.
– F = “В котором часу отправляется поезд?”
– G = “Идите в театр!”
– Какие из приведённых высказываний высказывания являются простыми?
– Какие из приведённых высказываний высказывания являются составными?
– Дайте определение формулы логики высказывания.
– Что называют атомарными формулами логики высказываний?
– Какие формулы называют равносильными.
– Как можно Убедимся в том, что формулы F = X→Y и G = ¬X∨Y равносильны?
– Какая формула F называется тождественно истинной?
– Когда формула F↔G является тождественно истинной?

3.4 Вопросы на собеседование

– Эквивалентность и порядок.
– Функции.
– Мощность множеств.

Согласована на портале № 22604

3.5 Темы опросов на занятиях

- Язык логики высказываний.
- Высказывания и высказывательные формы.
- Эквивалентность и порядок.
- Функции.
- Мощность множеств.
- Предикаты и кванторы.
- Теоремы и формулы.
- Интерпретация формул.
- Интуитивная теория множеств.
- Функции.
- Мощность множеств.
- Эквивалентность и порядок.

3.6 Темы докладов

- Предикаты и кванторы.
- Теоремы и формулы.
- Интерпретация формул.

3.7 Темы контрольных работ

- 1.Равны ли два множества {{1, 2}, {2, 3}} и {1, 2, 3}?
- 2.Доказать, что если конечное множество A содержит n эле-
- ментов, то множество-степень P(A) содержит 2n элементов.
- 3.Доказать, что для любых множеств A и B имеем $A \cup (A \cap B) = A$.
- 4.Перечислите все подмножества множества A: а) A = {{1,2}, {3}, 1}; б) A = {{1}, {2},1} ;
- в) A = {∅, {∅}, {∅, {∅}}}.
- 5.Вставьте между множествами символ "является элементом" или "является подмножеством" так, чтобы получилось истинное высказывание:
- а) {1,2} ? {1,2, {1},{2}}; б) {1} ? {1, {1,2}}; в) {1,2} ? {1, 2, {1,2}};
- Докажите следующее утверждение:
- $A \subset B$ и $B \subseteq C \Rightarrow A \subset C$.
- Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $\neg A$, $\neg B$
- для а) A ={1, 2, 3}, B = {2, 3, 4, 5}, U = {0, 1, …, 9};
- б) A = {x | x делится на 2}, B = {x| x делится на 3}, U = N — множество натуральных чисел.

3.8 Экзаменационные вопросы

- 1. Назовите интуитивные принципы, сформулированные Г.Кантором для произвольных множеств.
- 2. Методы получения новых множеств из уже существующих.
- 3. Объединение, пересечение и дополнение обычно называются <..... >, составленные из множеств с их помощью выражения — <..... >, значение такого выражения — <..... >, а равенство двух <..... > выражений — <..... >.
- 4.Назвать булевы тождества, выполняющиеся для подмножеств A, B, C универсума U
- 1. $A \cup B = B \cup A$
- 2. $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$
- 3. $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$
- 4. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
- 5. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
- 6. $A \cap A = ?$
- 7. $A \cap \neg A = ?$.
- 8 $A \cup A = ?$

Согласована на портале № 22604

– 9. A ∩ ⌀= ?.
– 10. ¬ (A ∪ B) = ¬A ∩¬B.
– 11 ¬ (A ∩B) = ¬A ∪¬B.
– 12. A ∩ U = ?
– 13.A ∪ ¬A = ?.
– 14. Определение инъективной функции(отображение) f : X →Y
– 15. Определение сюръективной функции(отображение) f : X →Y
– 16.Определение композиции двух функций f : X →Y, g: Y →Z,
– 17. Является ли пересечение двух произвольных отношений также отношени-
– ем? Тот же вопрос относительно объединения.
– 18.. Является ли произвольная функция множеством?
– 19. Чем различаются определения истинностного значения для простого и со-
– ставного высказываний?
– 20. Какое из следующих двух высказываний мог сказать житель острова ры-
– царей и лжецов?
– Если я лжец, то я рыцарь.
– Если я рыцарь, то я лжец.

3.9 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– 1. Операции на множествах. Доказательства тождеств. Операции над отношениями.
– Решение задач на множествах

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. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : Учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. - 2-е изд. - СПб. ; М. ; Нижний Новгород : Питер, 2007. - 363[5] с. : ил. - (Учебник для вузов). (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Хаггарти,Род. Дискретная математика для программистов. Пер. С английского: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд.,доп.:-М.:Техносфера, 2005. – 393с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)
2. Макоха, А.Н. Дискретная математика. Учебное пособие для вузов. – М.:Физматлит,2005, 368с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
3. Шапорев,С.Д. математическая логика. Курс лекций и практических занятий. Учебное пособие для вузов. БХВ – Петербург, 2005.-410с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 59 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Зюзьков В.М. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. Учебное методическое пособие. Томск: ТУСУР, 2007. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Жигалова Е. Ф.Дискретная математика: учебное методическое пособие. для проведения практических занятий и лабораторных , Самостоятельных работ Томск:-2007г. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/diskretnaja-matematika

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru, http://lib.tusur.ru).
2. Электронные информационные - образовательные ресурсы вычислительных залов кафедры КСУП.

Согласована на портале № 22604