

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор института прикладной
математики и компьютерных наук
А.В. Замятин
« 02 » _____ 2021 г.



Фонд оценочных средств по дисциплине

Комбинаторика

Специальность

10.05.01 Компьютерная безопасность

код и наименование специальности

Анализ безопасности компьютерных систем

наименование специализации

ФОС составил:

канд. техн. наук, доцент,
зав. кафедры компьютерной безопасности



С.А. Останин

Рецензент:

канд. физ.-мат. наук, доцент,
доцент кафедры компьютерной безопасности



Е.Г. Пахомова

Фонд оценочных средств одобрен на заседании учебно-методической комиссии
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОПК-3. Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин; ИОПК-3.2 Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности; ИОПК-3.3 Выявляет научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет	ОР-3.1. Знать основные комбинаторные принципы, основные комбинаторные числа и тождества для них, принцип включений и исключений, принцип обращения Мёбиуса, понятие производящей функции ОР-3.2. Уметь решать типовые перечислительные задачи, используя основные комбинаторные принципы ОР-3.3. Владеть основными методами решения перечислительных задач комбинаторики	Знает основные комбинаторные принципы, основные комбинаторные числа и тождества для них, принцип включений и исключений, принцип обращения Мёбиуса, понятие производящей функции; умеет решать типовые перечислительные задачи, используя основные комбинаторные принципы; владеет основными	Знает основные комбинаторные принципы, основные комбинаторные числа и тождества для них; умеет решать типовые перечислительные задачи, используя основные комбинаторные принципы.	Знает основные комбинаторные принципы; владеет основными методами решения перечислительных задач комбинаторики.	Не знает основные комбинаторные принципы и тождества

	соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.		методами решения перечислительных задач комбинаторики.			
--	--	--	--	--	--	--

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Основные комбинаторные объекты и принципы	ОР-3.1, ОР-3.2	Практические задания. Экзамен
2.	Комбинаторные числа и тождества	ОР-3.1, ОР-3.3	Практические задания. Экзамен
3.	Факториал Бхаргавы	ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3	Практические задания. Экзамен
4.	Комбинаторные теоремы теории графов	ОР-3.2, ОР-3.3	Практические задания. Экзамен
5.	Антицепи в булевом кубе	ОР-3.3	Практические задания. Экзамен
6.	Принцип включений и исключений, принцип обращения Мёбиуса	ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3	Практические задания. Экзамен
7.	Комбинаторные схемы, системы Штейнера, проективные и аффинные плоскости	ОР-3.2	Практические задания. Экзамен
8.	Производящие функции	ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3	Практические задания. Экзамен
9.	Теневое исчисление	ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3	Практические задания. Экзамен
10	Написание реферата	ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3	Реферат

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Темы практических заданий для проведения текущего контроля.

1. Основные комбинаторные объекты и принципы.
2. Комбинаторные числа и тождества.
3. Факториал Бхаргавы.
4. Комбинаторные теоремы теории графов.
5. Антицепи в булевом кубе.
6. Принцип включений и исключений, принцип обращения Мёбиуса.
7. Комбинаторные схемы, системы Штейнера, проективные и аффинные плоскости.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

1. Основные комбинаторные объекты. Основные комбинаторные принципы: принцип суммы и произведения. Примеры использования.
2. Наборы, размещения и сочетания. Биномиальные коэффициенты.
3. Полиномиальные коэффициенты и мультимножества.
4. Числа Гаусса. Рекуррентные формулы, производящий ряд, тождества.
5. Числа Эйлера. Рекуррентные формулы, производящий ряд, тождества.
6. Числа Стирлинга первого рода.
7. Числа Стирлинга второго рода.

8. Числа Белла.
9. Целозначные многочлены от одной и от нескольких переменных.
10. Факториал Бхаргава.
11. Цепи и антицепи в частично упорядоченном множестве. Теорема Дилворта.
12. Цепи и антицепи в булевом кубе. Теорема Шпернера.
13. Антицепи в булевом кубе. Теорема Крускала-Катоны.
14. Ортогональные латинские квадраты, задача о расстановке в каре.
15. Ортогональные квадраты и МДР-коды.
16. Ортогональные квадраты и проективные плоскости.
17. Ортогональные квадраты и аффинные плоскости.
18. Комбинаторные схемы, системы Штейнера, аффинные и проективные плоскости.
19. Принцип включений и исключений в дистрибутивной решётке с ранговой функцией.
20. Принцип обращения Мёбиуса в частично упорядоченном множестве.
21. Примеры использования принципа включений и исключений.
22. Примеры использования принципа Мёбиуса.
23. Связь между принципом включений и исключений и принципом Мёбиуса.
24. Производящая функция. Простейшие свойства.
25. Производящая функция для разбиений.
26. Производящая функция. Числа Каталана.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

В течение семестра необходимо выполнение всех обязательных практических заданий.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена по теоретическому материалу. Подготовка реферата.