

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение

высшего профессионального образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Прикладная теория графов// Теория множеств Б2.ДВ.1

Направление подготовки: 010100.62 - Математика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Калимуллин И.Ш.

Рецензент(ы):

Киндер М.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.

Протокол заседания кафедры № ____ от "____" 201____г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК № ____ от "____" 201____г

Регистрационный № 81725715

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Калимуллин И.Ш. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики , Iskander.Kalimullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Главной целью освоения дисциплины (модуля) "Теория множеств" является обучение студентов методам решения задач теории множеств и и соответствующему мышлению. В процессе обучения требуется дать студентам запас базовых знаний по основным разделам теории множеств, обучить рациональному и эффективному использованию полученных знаний при решении типовых задач теории множеств; сформировать у студентов представление о теории множеств как методе изучения широкого круга объектов и процессов; сформировать знания, умения и навыки использования основных понятий теории множеств. Формирование логической и математической культуры студента, фундаментальная подготовка в области математической логики, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010100.62 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Прикладная теория графов входит в цикл дисциплин по выбору. Для успешного изучения прикладной теории графов необходимы знания и умения в объеме стандартного курса дискретной математики и линейной алгебры.

Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата: Б2.ДВ.1. Дисциплина изучается на 2 курсе (4 семестр).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	умением находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию
ОК-12 (общекультурные компетенции)	навыками работы с компьютером
ОК-13 (общекультурные компетенции)	базовыми знаниями в областях информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет
ПК-11 (профессиональные компетенции)	Профессиональные: - самостоятельным построением алгоритма и его анализ
ПК-12 (профессиональные компетенции)	пониманием того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук
ПК-17 (профессиональные компетенции)	умением извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

возможные сферы приложений методы приложения теории множеств, определения и свойства математических объектов, используемых в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства.

2. должен уметь:

решать задачи теоретического и прикладного характера, используя аппарат теории множеств.

3. должен владеть:

математическим аппаратом теории множеств, методами конструктивного построения различных математических объектов и процессов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

решать задачи теоретического и прикладного характера, используя аппарат теории множеств.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Аксиомы теории множеств.	4	1-4	2	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Трансфинитная индукция.	4	5-8	5	5	0	реферат

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Обоснование стандартных математических объектов.	4	9-13	5	5	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Кардинальные числа.	4	14 -17	5	5	0	реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			17	17	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Аксиомы теории множеств.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Аксиомы теории множеств. Транзитивные множества. Ординальные числа. Предельные ординалы. Множество натуральных чисел.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Аксиоматика Пеано. Аксиомы индукции. Индуктивные определения.

Тема 2. Трансфинитная индукция.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Трансфинитная индукция. Определения по трансфинитной индукции. Арифметика ординалов.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Примеры определений по транзитивной индукции. Арифметические операции на ординалах.

Тема 3. Обоснование стандартных математических объектов.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Отношения эквивалентности. Факторизации с точки зрения теории множеств. Построение целых и рациональных чисел.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Дедекиндовы сечения и последовательности Коши. вещественные и комплексные числа.

Тема 4. Кардинальные числа.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Теорема Кантора и теорема Кантора-Бернштейна о мощностях. Аксиома выбора. Лемма Цермело. Кардинальные числа. Функция Харстога. Континуум-гипотеза.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Лемма Цорна. Примеры применения аксиомы выбора и леммы Цорна в различных разделах математики.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Аксиомы теории множеств.	4	1-4	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Трансфинитная индукция.	4	5-8	подготовка к реферату	20	реферат
3.	Тема 3. Обоснование стандартных математических объектов.	4	9-13	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
4.	Тема 4. Кардинальные числа.	4	14 -17	подготовка к реферату	20	реферат
	Итого				74	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, экзамены.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Аксиомы теории множеств.

домашнее задание , примерные вопросы:

Обоснование конструкции упорядоченной пары множеств.

Тема 2. Трансфинитная индукция.

реферат , примерные темы:

Примеры определений по транзитивной индукции. Арифметические операции на ординалах.

Тема 3. Обоснование стандартных математических объектов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Дедекиндовы сечения и последовательности Коши. вещественные и комплексные числа.

Тема 4. Кардинальные числа.

реферат , примерные темы:

Лемма Цорна. Примеры применения аксиомы выбора и леммы Цорна в различных разделах математики.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

В течение семестра к каждому семинару студенты решают задачи и готовят реферативные доклады, указанные преподавателем. Работа на практических занятиях оценивается в баллах.

7.1. Основная литература:

1.Дискретная математика: графы и автоматы: учеб. пособие / Ю.А. Альпин, С.Н. Ильин; Казан. гос. ун-т.?Казань: [Казан.гос. ун-т], 2007.?77, [1] с.

2.Дискретная математика: графы и автоматы: учеб. пособие / Ю.А. Альпин, С.Н. Ильин; Казан. гос. ун-т.?Казань, 2007 .?

<URL:<http://libweb.ksu.ru/ebooks/publicat/0-761515.pdf>>.

3. Порошкин А.Г. Элементы теории множеств: учебное пособие для студентов педагогических и математических специальностей высших учебных заведений / А. Г. Порошкин.?Изд. 2-е, испр. и доп..?Москва: URSS: [Либроком, 2011].?62, [2] с.;
4. Алексеев В.Б. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 90 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=278874>

7.2. Дополнительная литература:

1. Дискретная математика: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 511600 - "Прикладные математика и физика" / А. Н. Макоха, П. А. Сахнюк, Н. И. Червяков.?Москва: Физматлит, 2005.?368 с.
2. Лихтарников Л.М., Сукачева Т.Г. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения. М.: Лань, 2009. - 288 с. <http://e.lanbook.com/view/book/231/>
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104с.<http://znanium.com/bookread.php?book=424101>

7.3. Интернет-ресурсы:

Введение в теорию графов - http://www.kstu.edu.ru/misc/Vvedenie_v_teoriyu_grafov.pdf

Дескриптивная теория множеств и теория вычислений - www.math.nsc.ru/conference/malmeet/12/selivanov.pdf

Лекции по математической логике и теории алгоритмов - [ftp://ftp.mccme.ru/users/shen/logic/sets/part1.pdf.zip](http://ftp.mccme.ru/users/shen/logic/sets/part1.pdf.zip)

Основные свойства теории множеств - <http://lib.usue.ru/resource/free/10/MelnikovAlgebra3/00Set.pdf>

Парадоксы теории множеств - <http://www.mccme.ru/free-books/mmmf-lectures/book.20.pdf>

Теория множеств. Видеолекция - <http://www.youtube.com/watch?v=UACoqVGWO6Q>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Прикладная теория графов// Теория множеств" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Аудитории для лекций и практических занятий. Рекомендованная для освоения курса литература, компьютеры, ксерокс, проектор.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010100.62 "Математика" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):

Калимуллин И.Ш. _____
"___" 201 ___ г.

Рецензент(ы):

Киндер М.И. _____
"___" 201 ___ г.