

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

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):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

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

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

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)	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. Множество натуральных чисел. Ординальные числа.	4	1-4	2	2	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Трансфинитная индукция. Определения по трансфинитной индукции. Арифметика ординалов	4	5-8	5	5	0	реферат
3.	Тема 3. Отношения эквивалентности. Построение целых и рациональных чисел. Дедекиндовы сечения и последовательности Коши. Вещественные и комплексные числа.	4	9-13	5	5	0	реферат
4.	Тема 4. Теорема Кантора и теорема Кантора-Бернштейна о мощностях. Лемма Цермело. Кардинальные числа. Функция Харстога. Континуум-гипотеза.	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. Множество натуральных чисел. Ординальные числа.
лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

практическое занятие (2 часа(ов)):

Аксиоматика Пеано. Аксиомы индукции. Индуктивные определения.

Тема 2. Трансфинитная индукция. Определения по трансфинитной индукции.
Арифметика ординалов

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. Отношения эквивалентности. Построение целых и рациональных чисел.
Дедекиндовы сечения и последовательности Коши. Вещественные и комплексные числа.

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

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. Множество натуральных чисел. Ординальные числа.	4	1-4	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
2.	Тема 2. Трансфинитная индукция. Определения по трансфинитной индукции. Арифметика ординалов	4	5-8	подготовка к реферату	20	реферат
3.	Тема 3. Отношения эквивалентности. Построение целых и рациональных чисел. Дедекиндовы сечения и последовательности Коши. Вещественные и комплексные числа.	4	9-13	подготовка к реферату	20	реферат
4.	Тема 4. Теорема Кантора и теорема Кантора-Бернштейна о мощностях. Лемма Цермело. Кардинальные числа. Функция Харстога. Континуум-гипотеза.	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. Множество натуральных чисел. Ординальные числа.
домашнее задание , примерные вопросы:

Обоснование конструкции упорядоченной пары множеств.

Тема 2. Трансфинитная индукция. Определения по трансфинитной индукции. Арифметика ординалов

реферат , примерные темы:

Примеры определений по транзитивной индукции. Арифметические операции на ординалах.

Тема 3. Отношения эквивалентности. Построение целых и рациональных чисел. Дедекиндовы сечения и последовательности Коши. Вещественные и комплексные числа.

реферат , примерные темы:

Дедекиндовы сечения и последовательности Коши. Вещественные и комплексные числа.

Тема 4. Теорема Кантора и теорема Кантора-Бернштейна о мощностях. Лемма Цермело. Кардинальные числа. Функция Харстога. Континуум-гипотеза.

реферат , примерные темы:

Лемма Цермело. Примеры применения аксиомы выбора и леммы Цермело 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. 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/>
2. Математическая логика / С. К. Клини; пер. с англ. Ю. А. Гастева; под ред. Г. Е. Минца; предисл. Ю. А. Гастева и Г. Е. Минца. ?Изд. 4-е.?Москва: URSS: ЛКИ, 2008. 480 с.
3. Игошин В. И. Математическая логика: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 399 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=242738>

7.2. Дополнительная литература:

1. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств. - М: МЦНМО, 2008. 128 с. // <http://e.lanbook.com/view/book/9306/>
2. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 2. Языки и исчисления. - М: МЦНМО, 2008. 288 с. // <http://e.lanbook.com/view/book/9307/>
3. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 3. Вычислимые функции. - М: МЦНМО, 2008. 192 с. // <http://e.lanbook.com/view/book/9308/>

7.3. Интернет-ресурсы:

Лекции по математической логике и теории алгоритмов -
<ftp://ftp.mccme.ru/users/shen/logic/sets/part1pdf.zip>

дескриптивная теория множеств и теория вычислений -

www.math.nsc.ru/conference/malmeet/12/selivanov.pdf

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):

"__" _____ 201__ г.