МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Избранные вопросы математики Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Математика и физика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Анисимова Т.И. , Гильмуллин М.Ф.

Рецензент(ы):

Костин А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 10167152519

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) доцент, к.н. (доцент) Анисимова Т.И. Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук , TIAnisimova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Гильмуллин М.Ф. Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук , MFGilmullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как основы для развития профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов Математика, Информатика на предыдущем уровне образования.

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения модулей и дисциплин вариативной части профессионального цикла и курсов по выбору, требующих построения и исследования математических моделей методами алгебры, логики, теории множеств, комбинаторики.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные определения и понятия математической логики, в т.ч.: законы алгебры высказываний; кванторы общности и существования; виды теорем;
- принцип математической индукции;
- основные операции над множествами и их свойства;
- основные понятия и методы теории функций;
- основные понятия и формулы перечислительной комбинаторики (число перестановок, размещений, сочетаний, бином); принцип включения-исключения;

2. должен уметь:

- выяснять, какие формулы являются законами алгебры высказываний;
- записывать утверждение и его отрицание с использованием кванторов;
- доказывать равенство множеств;
- доказывать утверждения с помощью принципа математической индукции;
- решать комбинаторные задачи с помощью изученных формул;
- исследовать функции и строить графики методами элементарной математики

3. должен владеть:

- основными методами доказательств математических утверждений;
- навыками решения задач алгебры высказываний, теории множеств, теории функций

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 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	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
1.	Тема 1. Математика как наука	1	1-3	4	2	0	Реферат
2.	Тема 2. Множества и операции над ними	1	4-6	4	2	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Функции и графики	1	7-9	2	4	0	Письменная работа
4.	Тема 4. Элементы математической логики	1	10-13	2	6	0	Письменная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
5.	Тема 5. Понятие об аксиоматическом методе	1	14-15	4	0	0	Реферат
6.	Тема 6. Элементы комбинаторики	1	16-18	2	4	0	Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Математика как наука

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Математика как наука. Характерные черты математики. Основные этапы развития математики (зарождение математики, математика постоянных величин, математика переменных величин, современный период, кризисы в развитии математики). Математика в современном мире.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Основные этапы развития математики.

Тема 2. Множества и операции над ними

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Числовые множества. Операции над множествами. Законы операций. Декартово произведение множеств.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Операции над множествами и их основные свойства. (Способы задания множеств. Объединение, пересечение множеств. Разность множеств. Дополнение множества. Диаграммы Эйлера-Венна.)

Тема 3. Функции и графики

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие функции. Способы задания функций. График. Классификация функций. Обратная функция. Свойства взаимно обратных функций. Основные элементарные функции. Сложная функция. Построение графиков функций с помощью преобразований. Графический метод решения задач.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Функции и функциональные отношения. Инъективные, сюръективные, биективные отображения. Система натуральных чисел. Метод математической индукции.

Тема 4. Элементы математической логики

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Математические предложения. Структура теоремы. Отрицание. Необходимое и достаточное условия. Конъюнкция и дизъюнкция. Прямая и обратная теорема. Доказательство "от противного". Метод математической индукции.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Формулы алгебры высказываний. Тождественно-истинные формулы. Равносильность. Предикаты и кванторы. Виды теорем. Необходимые и достаточные условия. Взаимно-обратные и взаимно-противоположные теоремы.

Тема 5. Понятие об аксиоматическом методе

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Возникновение аксиоматического метода в математике. Полнота аксиоматики. Непротиворечивость.

Тема 6. Элементы комбинаторики

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Перестановки, размещения, сочетания с повторениями и без повторений. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Правила комбинаторики. (Правила умножения, сложения, вычитания. Формула включений и исключений. Соединения без повторений. (Перестановки. Размещения. Сочетания.) Бином Ньютона.

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. Математика как наука	1	1-3	подготовка к реферату	6	Реферат
2.	Тема 2. Множества и операции над ними	1	4-6	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
3.	Тема 3. Функции и графики	1	7-9	подготовка к письменной работе	6	Письменная работа
4.	Тема 4. Элементы математической логики	1	10-13	подготовка к письменной работе	6	Письменная работа
5.	Тема 5. Понятие об аксиоматическом методе	1	14-15	подготовка к реферату	6	Реферат
6.	Тема 6. Элементы комбинаторики	1	16-18	подготовка к письменной работе	6	Письменная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Информационные технологии - обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

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

Тема 1. Математика как наука

Реферат , примерные вопросы:

1. История появления алгебры как науки. 2. Связь математики с другими науками. 3. История появления комплексных чисел. 4. Математическая философия Аристотеля. 5. Математик Эйлер и его научные труды. 6. Сущность аксиоматического метода. 7. Декарт и его математические труды. 8. Основные концепции математики. 9. Развитие логики и мышления на уроках математики. 10. Современные открытия в области математики.

Тема 2. Множества и операции над ними

Устный опрос , примерные вопросы:

Способы задания множества Включение и равенство множеств Диаграммы Эйлера-Венна Операции над множествами а) Объединение множеств б) Пересечение множеств в) Разность множеств Дополнение множества

Тема 3. Функции и графики

Письменная работа , примерные вопросы:

1. Найти область определения функции. 2. Исследовать функцию на четность, нечетность, периодичность. 3. Построить график функции.

Тема 4. Элементы математической логики

Письменная работа , примерные вопросы:

Упростить выражения. Является ли функция тождественно-истинной? Является ли функция тождественно-ложной? Дана таблица истинности логической функции от трех переменных. Построить логическую формулу, реализующую эту функцию. Составить таблицы истинности для формул.

Тема 5. Понятие об аксиоматическом методе

Реферат , примерные вопросы:

1. Неформальный аксиоматический метод 2. Дедуктивное построение геометрии 3. Проблема соотношения реального физического мира и его математических моделей 4. Интерпретации и модели системы аксиом 5. Геометрическое устройство реального мира 6. Аксиоматическое определение понятия натурального числа 7. Использование аксиоматического метода в современной математике 8. Аксиоматическое определение понятия действительного числа

Тема 6. Элементы комбинаторики

Письменная работа , примерные вопросы:

Размещение элементов комбинаторики Перестановка элементов комбинаторики Комбинации или сочетание элементов комбинаторики Перестановки и комбинации с повторениями

Итоговая форма контроля

зачет (в 1 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Определение множества, его свойства и операции над ним.
2. Основные элементарные функции.
3. Сложная функция.
4. Построение графиков функций с помощью преобразований.

5. Графический метод решения задач.
6. Определение высказывания, его составные части.
7. Истинные и ложные высказывания, простые и сложные высказывания.
8. Логические операции.
9. Основные элементы комбинаторики: число сочетаний, число размещений, число перестановок, правило произведения.
10. Произведение и пересечение событий. Дополнение события.

7.1. Основная литература:

1. Березина Н.А. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=369492

2. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие /Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М., - 3-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=854396

3. Степаненко Е. В. Математика. Вводный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Степаненко, И.Т. Степаненко, Т.В. Губанова. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 104 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=466360

7.2. Дополнительная литература:

1. Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А. Математическая обработка информации: учебник и практикум для бакалавров. - М.: Юрайт, 2014. - 344с. (7 экз.)

2. Журбенко Л.Н. Математика в примерах и задачах: Учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 373 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=209484

3. Кытманов А.М., Лейнартас Е.К., Мысливец С.Г. Математика. Адаптационный курс: Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2013. - 288с. (7 экз.)

7.3. Интернет-ресурсы:

Бесплатный ресурс для студентов - http://math24.ru/calculus-list.html

Библиоклуб - http://www.biblioclub.ru

Образовательный математический сайт - http://www.exponenta.ru/

Учебные материалы - http://math.fizteh.ru/study/

Федеральный центр тестирования - http://www.rustest.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Избранные вопросы математики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Экран и интерактивная трибуна

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Математика и физика .

Автор(ы):
Гильмуллин М.Ф. _____
Анисимова Т.И. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Костин А.В. _____
"__" _____ 201 __ г.