



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий
Кафедра теории вероятностей и дискретной математики

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИМИТ ИГУ
М. В. Фалалеев
М. В. Фалалеев
«17» мая 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.11 Избранные главы элементарной математики

Направление подготовки профилями подготовки)	44.03.05	Педагогическое образование	(с двумя
Направленность (профиль) подготовки		Математика - Информатика	
Квалификация выпускника		бакалавр	
Форма обучения		очная	

Иркутск 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

- формирование систематических знаний о методах элементарной математики, её месте и роли в системе математических наук;
- развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической и общей математической культуры.

Задачи:

- формирования профессиональных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления и применения на практике методов элементарной математики;
- расширение систематизированных знаний в области математики при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации и стимулирования познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов элементарной математики в ходе решения практических задач в процессе освоения дисциплины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.11 Избранные главы элементарной математики относится к части Блока 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Алгебра, Геометрия, Математический анализ, Элементарная математика, Комплексный анализ, Теория вероятностей и математическая статистика.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Преподавание в классах с углублённым изучением математики.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки):

ПК-6 Способен осваивать специальные знания в предметной области и использовать их в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета «математика»

уметь: применяет специальные знания в области математики в образовательном процессе

владеть: отбором вариативного содержания учебного предмета с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения математики.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных ед., 180 час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

Раздел дисциплины / тема	Сем.	Виды учебной работы				Самост. работа	Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации
		Контактная работа преподавателя с обучающимися					
		Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия			
Тема 1 Функции. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Построение графиков сложных функций.		6		6	20	Домашняя работа Контрольная работа	
Тема 2 Задачи с параметром и методы их решения.		10		10	20	Домашняя работа	
Тема 3 Метод геометрических мест точек.		8		8	20	Контрольная работа	
Тема 4 Метод математической индукции в школьном курсе математики.		4		4	19	Самостоятельная работа	
Итого (9 семестр):		28		28	79	экс.	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Раздел дисциплины / тема	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самост. работы
	Вид самост. работы	Сроки выполнения	Затраты времени		
Тема 1 Функции. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Построение графиков сложных функций.	Тренировочная работа	12 неделя	20	Контрольная работа	Литература educa.isu.ru
Тема 2 Задачи с параметром и методы их решения.	Тренировочная работа	13,14 неделя	20	Контрольная работа	Литература educa.isu.ru
Тема 3 Метод геометрических мест точек.	Тренировочная работа	15 неделя	20	Контрольная работа	Литература educa.isu.ru
Тема 4 Метод математической индукции в школьном курсе математики.	Тренировочная работа	16 неделя	19	Самостоятельная работа	Литература educa.isu.ru
Общая трудоемкость самостоятельной работы (час.)			79		
Из них с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час.)					

4.3. Содержание учебного материала

Тема 1. Функции. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Построение графиков сложных функций.

Элементарных функций и их свойства. Сложная функция. Построение графиков сложных и обратных функций. Метод последовательных преобразований графиков функций. Целая часть числа. Дробная часть числа. Функция $\operatorname{sgn}(x)$.

Тема 2. Задачи с параметром и методы их решения.

Аналитические методы решения задач с параметрами. Графические методы решения задач с параметрами. Различные типы заданий с параметрами.

Тема 3. Метод геометрических мест точек.

Геометрические места точек на координатной плоскости. Построение геометрических мест точек, получаемых при пересечении и объединении основных ГМТ на координатной плоскости. Вычисление площадей фигур. Решение систем уравнений и неравенств методом ГМТ.

Тема 4

Метод математической индукции в школьном курсе математики.

Понятие математической индукции. Метод математической индукции и его применение к доказательству тождеств, неравенств и теорем.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Тема занятия	Всего часов	Оценочные средства	Формируемые компетенции
Тема 1 Функции. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Построение графиков сложных функций.	6	Контрольная работа	ПК-6
Тема 2 Задачи с параметром и методы их решения.	10	Контрольная работа	ПК-6
Тема 3 Метод геометрических мест точек.	8	Контрольная работа	ПК-6
Тема 4 Метод математической индукции в школьном курсе математики.	4	Самостоятельная работа	ПК-6

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы

Тема	Задание	Формируемые компетенции
Целая часть числа. Дробная часть числа. Функция $\operatorname{sgn}(x)$.	Построить графики функций	ПК-6
Метод оценки в решении тригонометрических уравнений с параметром	Применить метод оценки при решении задач	ПК-6

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию

требований Федеральных государственных стандартов высшего образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного

при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Антонов В.И. Математика [Текст]: учебное пособие (гриф Пр. / В. И. Антонов, Ф. И. Копе-левич. – М.: Лань, 2010. - 160 с. : ил. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". (неогранич доступ)
2. Антонов В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] / В. И. Антонов. – М.: Лань, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".

б) дополнительная литература:

3. Математика. Сборник задач по базовому курсу [Текст] : учеб.-метод. пособие / Н. Д. Золо-тарева [и др.] ; ред. М. В. Федотов. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 238 с. (1 экз.)
4. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Методы решения и доказательства нера-венств. 367 задач с подробными решениями [Текст]: учебное пособие / В. П. Супрун. - М. : Либроком, 2012. - 238 с. (1 экз.)
5. Хорошилова Е.В. Элементарная математика. Ч.1. [Текст] : учеб. пособие для старшеклассников и абитуриентов / Е. В. Хорошилова. - М. : Изд-во МГУ, 2010. (2 экз.)

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные по-собия для университетов
2. ООО»Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

ЭТОТ РАЗДЕЛ НЕ ЗАПОЛНЯТЬ

6.2. Программное обеспечение

ПЕРЕЧИСЛИТЬ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБУЕМОЕ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Оценочные средства текущего контроля

Вид контроля	Контролируемые темы	Контролируемые компетенции
Контрольная работа	1,2,3	ПК-6
Самостоятельная работа	4	ПК-6

Примеры оценочных средств текущего контроля

Демонстрационный вариант контрольной работы

1. Найдите все значения параметра a , при которых система неравенств

$$\begin{cases} y^2 + xy - 4x - 9y + 20 = 0 \\ y = ax + 1 \\ x > 2 \end{cases}$$

имеет единственное решение .

2. Найти все значения a , при каждом из которых любое число является решением хотя бы одного из неравенств $x^2 - a^2x + a^2 > 1$ или $x^2 + 2a \geq ax + 2x$.
3. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых каждое решение неравенства $\log_{3x+2}(x^2 - 3x + 7) \leq 1$ является и решением неравенства $(x+1)^2 - 4a^2(x+1) + 3a^4 \geq 0$.

7.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов для промежуточной аттестации:

1. Понятие параметра. Виды задач с параметрами.
2. Основные методы решения задач с параметрами.
3. Основные ГМТ, систематизация основных геометрических мест точек на координатной плоскости.

4. Пересечение и объединение основных ГМТ на координатной плоскости. Построение геометрических мест точек, получаемых при пересечении и объединении основных ГМТ на координатной плоскости.
5. Элементарные функции и их свойства.
6. Преобразование графиков функций.
7. Понятие математической индукции.
8. Приложения метода математической индукции.

Разработчик: Захарова И. В., к.ф.-м.н., доцент кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений