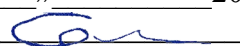


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталья Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра теоретической физики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «__» _____ 20__ г., №__
Зав. кафедрой  В.В. Беляев

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Математика

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль: Технологическое и экономическое образование

Мытищи
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы4
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....8

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-5 – способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знает:</i> - общую структуру математики, современных направлений её развития и взаимосвязи с другими дисциплинами. <i>Умеет:</i> - применять методы математики к решению практических задач и к исследованиям в области технологии и предпринимательства.	Текущий контроль: опросы, проверка домашних заданий, реферат, контрольные работы, посещение занятий. Промежуточная аттестация: экзамен	41 – 60 баллов
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знает:</i> - общую структуру математики, современных направлений её развития и взаимосвязи с другими дисциплинами. <i>Умеет:</i> - применять методы математики к решению практических задач и к исследованиям в области технологии и предпринимательства. <i>Владеет:</i> - представлением о применении математики к решению практических задач; - представлением о	Текущий контроль: опросы, проверка домашних заданий, реферат, контрольные работы, посещение занятий. Промежуточная аттестация: экзамен	61 – 100 баллов

			численном моделировании.		

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Домашние задания

Семестр 1

1. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{6x+2} - \sqrt{6x-3})$.
2. Найти сумму значений точек разрыва функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2+2x-3}$.
3. Продифференцировать неявную функцию $x^2 + y^2 = 4$.
4. Вычислить производную третьего порядка функции $y = x^5 - 7x^3 + 2$.
5. Оценить определённый интеграл $\int_{\frac{1}{2}}^2 \frac{e^x}{x} dx$.
6. Вычислить объём эллипсоида $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{25} = 1$.
7. Найти область определения функции $z = \frac{x^2 + 4xy - 3}{x + y - 5}$.
8. Вычислить определитель $\det \mathbf{A} = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$.
9. Построить эллипс $9x^2 + 25y^2 = 225$. Найти: а) полуоси; б) координаты фокусов; в) эксцентриситет; г) уравнения директрис.
10. Установить, что уравнение $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$ определяет гиперболу, найти её центр C , полуоси, эксцентриситет, уравнения асимптот и директрис.

Семестр 2

1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+2} \right)^{n/2}$.
2. Функция $f(x) = |x|$ задана на отрезке $-\pi \leq x \leq \pi$ и периодически с периодом 2π продолжена на всю числовую ось $-\infty < x < +\infty$. Разложить $f(x)$ в ряд Фурье.

3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + y = 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$.
4. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z) = x + \ln(y^2 + z^2)$ в точке $M(2, 1, 1)$ по направлению вектора $\mathbf{l} = -2\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}$.
5. В урне находятся 3 белых шара и 2 черных. Из урны вынимается один шар, а затем второй. Событие В – появление белого шара при первом вынимании. Событие А – появление белого шара при втором вынимании. Найти вероятность события А, при условиях, что событие В произошло или не произошло.
6. Вычислить по формуле Симпсона определённый интеграл $\int_0^1 \arcsin x dx$. Отрезок интегрирования разбить на $N = 5$ частей. Сравнить с точным значением.
7. Дан закон распределения дискретной случайной величины:

X	4.0	4.1	4.2	4.4
P	0.1	0.2	0.3	0.4

- Построить многоугольник распределения. Найти математическое ожидание случайной величины $M(X)$, дисперсию случайной величины $D(X)$, среднее квадратичное отклонение $S(X)$. Задать таблицей интегральную функцию распределения и построить её график.
8. Вычислить математическое ожидание нормально распределённой случайной величины – количество тёртого грецкого ореха, используемого для приготовления четырёх порций салата «Южный» с орехами, равно 40 грамм, со среднеквадратичным отклонением 3 грамма.
 9. По данным 7 измерений некоторой величины найдены средняя результатов измерений, равная 30 и выборочная дисперсия, равная 36. Найдите границы, в которых с надёжностью 0,99 заключено истинное значение измеряемой величины.
 10. Из партии объёмом 500 однородных товаров для проверки по схеме случайной бесповторной выборки отобрано 70 товаров, среди которых оказалось 56 бракованных. Найдите вероятность того, что доля бракованных товаров во всей партии отличается от полученной доли в выборке не более чем на 0,02 (по абсолютной величине), а также границы, в которых с надёжностью 0,96 заключена доля бракованных товаров во всей партии.

Варианты контрольных работ

Семестр 1

Вариант 1

1. Найти матрицу A^{-1} , обратную данной $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$.
2. Решить матричным способом систему уравнений
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -5 \\ x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5 \\ 4x_1 - x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$$
.
3. Вычислить площадь треугольника с вершинами в точках $A(1;-1;1)$, $B(2;3;5)$ и $C(4;3;2)$.
4. Вычислить объём треугольной пирамиды с вершинами $A(1;-1;1)$, $B(2;3;5)$, $C(4;3;2)$ и $D(3;7;2)$.
5. Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}(2;-1;5)$ и $\vec{b}(3;1;4)$.

Вариант 2

1. Вычислить произведение матриц AB , если $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$.

- Решите систему уравнений по правилу Крамера
$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 5x_3 = -15 \end{cases}.$$
- Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1;-1;1)$, $\vec{b}(2;2;-2)$ и $\vec{c}(2;3;4)$.
- Определить координаты фокуса параболы $x^2 = -20y$.
- Написать уравнение равносторонней гиперболы, проходящей через точку $(3; -1)$.

Семестр 2 Вариант 1

- Вычислить $\frac{8!-6!}{55}$.
- Вычислить C_6^4 .
- Методом интегрирования по частям вычислить неопределённый интеграл $\int \ln(1+x^2) dx$.
- Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 \frac{x^3 dx}{(x^2+1)^2}$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками $y = (x-2)^3$, $y = 4x - 8$.

Вариант 2

- Вычислить $\frac{7!-7!!}{47}$.
- Вычислить C_n^2 .
- Используя метод замены переменной, вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{x - \sin x}{x^2 + 2 \cos x} dx$.
- Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 x^2 \sqrt{1-x^2} dx$.
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией в полярных координатах $r = \sin 3\varphi$.

Темы рефератов

Семестр 1

- Линейные операторы. Ортогональные и эрмитовы операторы.
- Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы.
- Тензоры в линейной алгебре и их примеры. Операции над тензорами. Свертка тензоров.
- Антисимметричный тензор Леви – Чивита. Связь с детерминантом матрицы.
- Кватернионы. Их связь с матрицами Паули.
- Кривые второго порядка и конические сечения.
- Кривизна плоской кривой. Эволюта и эвольвента.
- Точные верхняя и нижняя грани множеств. Применение в доказательствах теорем математического анализа.
- Нормированные и унитарные линейные пространства. Пополнение линейных про-

странств.

Семестр 2

1. Функции Бесселя, Инфельда, Макдональда.
2. Бета- и гамма-функции Эйлера.
3. Классические ортогональные многочлены.
4. Обобщённые функции в математике. Дельта-функция Дирака.
5. Функции многих переменных. Частные производные. Смешанные производные.
6. Метод характеристик в теории дифференциальных уравнений с частными производными.
7. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
8. Многомерные интегралы. Замена переменных в многомерных интегралах, матрица Якоби.
9. Системы линейных дифференциальных уравнений. Функции от матриц.

Вопросы для экзамена

1. Матрицы. Основные операции над матрицами.
2. Определители квадратных матриц. Основные свойства определителей.
3. Матричная запись системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
4. Обратные матрицы. Их свойства и правило вычисления.
5. Прямоугольная система координат. Координаты вектора.
6. Скалярное произведение векторов. Его свойства.
7. Векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства.
8. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой, геометрический смысл.
9. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости.
10. Прямые в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
11. Кривые второго порядка на плоскости и в пространстве. Их канонические уравнения.
12. Комплексные числа. Арифметические операции над комплексными числами. Извлечение корня из комплексных чисел.
13. Числовая функция. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. Числовая последовательность.
14. Основные элементарные функции. Понятие элементарной функции.
15. Понятие и основные свойства предела и непрерывности функции.
16. Производная функции. Её геометрический смысл. Производные основных элементарных функций.
17. Правила дифференцирования. Производные сложной, обратной и параметрически заданной функции.
18. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Необходимое условие локального экстремума функции.
20. Правило Лопиталя раскрытия неопределённостей.
21. Возрастание и убывание функций. Достаточные условия локального экстремума функции.
22. Выпуклость функций. Точка перегиба функции.
23. Исследование функции и построение эскиза графика.
24. Первообразная функции и понятие неопределённого интеграла. Неопределённые интегралы основных элементарных функций.
25. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования по частям, метод замены переменной.
26. Определённый интеграл. Его основные свойства.
27. Формула Ньютона – Лейбница для определённого интеграла.

28. Геометрические приложения определённого интеграла: площадь под плоской кривой, длина дуги кривой.
29. Геометрические приложения определённого интеграла: объём тела по поперечным сечениям, объём тела вращения.
30. Приближенные методы вычисления определённых интегралов: метод прямоугольников, трапеций, Симпсона (парабол).
31. Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Необходимый признак сходимости числовых рядов.
32. Признаки сравнения, признак Даламбера и признак Коши сходимости числовых рядов.
33. Разложение функций в ряд Тейлора. Остаточное слагаемое в форме Пеано и в форме Лагранжа.
34. Разложение периодических функций в ряд Фурье.
35. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.
36. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянных.
37. Уравнение Бернулли. Сведение к линейному дифференциальному уравнению первого порядка.
38. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
39. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
40. Поверхности уровня в скалярном поле. Производная поля по направлению.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе положения «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ». Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и Балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов – это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

100 – 81 баллов – «отлично» (5); 80 – 61 баллов – «хорошо» (4); 60 – 41 баллов – «удовлетворительно» (3); до 40 баллов – «неудовлетворительно».

Ответ обучающегося на экзамене или зачёте оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	Отлично	81 – 100
4	Хорошо	61 – 80
3	Удовлетворительно	41 – 60
2	Неудовлетворительно	0 – 40

В зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене или зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учёт посещаемости лекционных и практических занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль.

Требования к домашним заданиям

Студенты выполняют по 5 домашних заданий в 1 и 2 семестрах по дисциплине «Математика». Каждое домашнее задание содержит 5 задач. В ходе проверки домашних заданий студент должен рассказать ход решения одной из задач в задании. При этом студенту задаются вопросы на понимание темы задачи. Баллы (дробные числа) за решение каждой задачи:

0 – 0.20: студент не решил задачу, и при этом имеются не более двух идей или подходов к решению задачи;

0.21 – 0.40: студент не решил задачу, но имеются более двух правильных идей или подходов к решению задачи;

0.41 – 0.60: студент в целом решил задачу, но в решении имеются заметные и грубые ошибки, недостатки и недочёты;

0.61 – 0.80: студент решил задачу, однако в решении имеются несущественные ошибки, недостатки и недочёты;

0.81 – 1.00: студент решил задачу и при этом показал полное и уверенное знание темы задачи.

Результирующий балл за одно задание получается стандартным округлением полученного балла за одну задачу: 0 баллов, если балл за задачу менее 0.5, и 1 балл, если балл за задачу не менее 0.5. Итоговый балл за все задания складывается из результирующих баллов за каждое задание.

Требования к контрольным работам

По дисциплине «Математика» студенты выполняют по контрольной работе в каждом 1 и 2 семестрах. Каждая контрольная работа содержит 2 задания. Баллы за каждое задание контрольной работы:

0: студент не решил задачу и показал полное незнание темы задания;

1: студент не решил задачу, но имеются только одна – две идеи или подходы к решению задачи;

2: студент не решил задачу, но имеются более двух правильных идей или подходов к решению задачи;

3: студент в целом решил задачу, но в решении имеются заметные и грубые ошибки, недостатки и недочёты;

4: студент решил задачу, однако в решении имеются несущественные ошибки, недостатки и недочёты;

5: студент решил задачу и показал полное и уверенное знание темы задания.

Итоговая оценка за контрольные работы складывается из оценок за все задания.

Требования к реферату

По дисциплине «Математика» студенты выполняют и защищают по одному реферату в 1 или 2 семестрах. Тему реферата студент выбирает самостоятельно. При выполнении реферата студент использует все возможные ресурсы: учебную, научную, справочную литера-

туру, сеть «Интернет» и др. Реферат оформляется в виде публикации в электронном виде, распечатывается на бумаге формата А4.

Защита реферата осуществляется в виде краткой презентации темы работы: цели, основных положений, результатов исследований, выводов и списка используемых источников. Презентация выполняется в формате PowerPoint или PDF. На защите студент должен ответить на несколько вопросов на понимание темы работы.

Баллы за реферат:

0 – 1: студент показывает полное незнание темы выполненной работы;

2: студент в целом показывает незнание темы работы, однако высказывает отдельные правильные ответы или соображения;

3: студент в целом показывает понимание темы работы, но в ответах имеется много ошибок, недостатков и недочётов;

4: студент показывает понимание темы работы, а в ответах может быть до трёх негрубых ошибок, недостатков и недочётов.

5: студент показывает хорошее знание темы работы, а ответы не содержат негрубых ошибок, недостатков и недочётов.

Требования к экзамену

Для допуска к экзамену нужно выполнить все домашние задания, пройти все опросы, написать все контрольные работы, а также защитить один реферат по выбору студента в одном из 1 или 2 семестрах. На экзамене студент должен ответить на два теоретических вопроса.

Баллы за каждый вопрос на экзамене:

0 – 6: студент не ответил на вопрос;

7 – 12: студент в целом не ответил на вопрос, но подход к ответу правильный;

13 – 18: студент в целом ответил на вопрос, но в ответе имеются ошибки, недостатки или недочёты;

19 – 25: студент правильно ответил на вопрос, а в ответе могут быть несущественные недочёты или ошибки.

Баллы за экзамен складываются из баллов за ответ на каждый вопрос:

0 – 20 баллов – «неудовлетворительно»; 21 – 30 баллов – «удовлетворительно»; 31 – 40 баллов – «хорошо»; 41 – 50 баллов – «отлично».

Итоговая оценка за экзамен складывается из оценок за посещение занятий, за опросы, за домашние задания, за контрольные работы, за реферат, а также за экзамен с оценкой не менее «удовлетворительно». Максимальная итоговая оценка – 100 баллов.

Московский государственный областной университет

Ведомость учёта посещения

Факультет технологии и предпринимательства

Направление: Педагогическое образование (профиль: Технологическое и экономическое образование)

Дисциплина: Математика

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Посещение занятий							Итого %	
		1	2	3	4					18
1.		+	–	+	–				+	61
2.		–	+	+	+				+	66

Критерии оценивания и баллы за контрольные работы и реферат представлены выше.

Экзамен

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Отлично</i>	Полные и точные ответы на все вопросы. Свободное владение основными терминами и понятиями курса. Последовательное и логичное изложение материала курса. Законченные выводы и обобщения по теме вопросов. Исчерпывающие ответы на вопросы.	41 – 50
<i>Хорошо</i>	Ответы на вопросы содержат от одной до трёх негрубых ошибок. Уверенное владение терминами и понятиями курса. Изложение материала курса почти всегда логично и последовательно. Выводы и обобщения по теме вопросов содержат до трёх логически незаконченных положений. Ответы на вопросы в основном исчерпывающие.	31 – 40
<i>Удовлетворительно</i>	Ответы на вопросы в целом правильные, но содержат более трёх ошибок, в том числе грубых. Владение терминами и понятиями курса неуверенное. Изложение материала часто нелогично и не всегда последовательно. Выводы и обобщения по теме вопросов содержат более трёх логически незаконченных положений. Ответы на вопросы неполные.	21 – 30
<i>Неудовлетворительно</i>	Правильные ответы на менее половины вопросов. Отсутствие владения основными понятиями курса. Материал изложен нелогично, непоследовательно и неправильно. Выводы и обобщения по теме вопросов почти всегда содержат логически незаконченные темы.	0 – 20