

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Исполняющий обязанности
директора, заместитель директора
по учебной работе ЧФ ПНИПУ
Куликов Н. М. Куликов
«*02*» «*09*» 20*19*г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Математика»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) образовательной программы: Электроснабжение

Квалификация выпускника: «бакалавр»

Выпускающая кафедра: кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий

Форма обучения: очная

Курс: 1

Семестр: 1-3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 16 3Е
Часов по рабочему учебному плану: 576 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 1, 3 семестры
Диф. зачет: 2 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «математика» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 1,2 и 3 семестров и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый Экзамен
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	
Усвоенные знания					
З.1 Знать основы математики и их место в сфере профессиональной деятельности		ТО1		КР2	ТВ
З.2 знать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		ТО2		КР1	ТВ
Освоенные умения					
У.1 уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний				КР 1	ПЗ
У.2 уметь решать профессиональные задачи с применением методов математического аппарата.				КР 2	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 владеть навыками решения стандартных				КР 1	ПЗ

задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний					
В.2 владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности				КР 2	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении

промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Не запланировано

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано в 1 семестре 2 рубежные контрольные работы (КР). Первая КР по разделу 1 «Линейная алгебра и геометрия», вторая КР – по разделу 2 «Дифференциальные исчисления функции»; во 2 семестре: первая КР по разделу 1 «Интегралы», вторая КР - по разделу «Теория поля»

в 3 семестре - 2 рубежные контрольные работы (КР). Первая КР по разделу «Теория вероятностей», вторая КР – по разделу «Математическая статистика».

Типовые задания КР:

1 семестр:

1. Матрицы. Действия над матрицами. Определитель. Линейные образы.
2. Функции действительных аргументов.

2 семестр:

1. Интегральные исчисления. Дифференциальные уравнения.
2. Ряды. Теория поля.

3 семестр:

1. Случайные события. Случайные величины. Основные теоремы.
2. Статистическая проверка статистических гипотез.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1 семестр:

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определитель. Свойства определителей..
3. Линейные образы.
4. Функция одной переменной.
5. Предел функции одной переменной.
6. Дифференцирование функции
7. Приложения дифференциального исчисления
8. Функция нескольких переменных.
9. Частные производные функции нескольких переменных
10. Экстремум функции двух переменных
11. Касательная плоскость

3 семестр:

1. Случайные события. Определение вероятности. Основные теоремы. Повторение испытаний.
2. Случайные величины. Закон больших чисел.
3. Нормальная кривая.
4. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция
5. Статистическая проверка статистических гипотез.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1 семестр:

1. Линейное пространство.
2. Исследование линий и поверхностей 2 порядка.
3. Исследование функции одной переменной.
4. Дифференциальные исчисления.
5. Приложения дифференциального исчисления

3 семестр:

1. Основные теоремы
2. Случайные величины
3. Законы распределения случайных величин
4. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция
5. Статистическая проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 5-й балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1.

Типовые задания для проверки умений и владений

I семестр

Задание.

1. Найти расстояние от точки $(-1; 3)$ до прямой $3x - 4y + 40 = 0$.
2. Даны координаты вершин треугольника: $A(-2;3)$, $B(4;-2)$ и $C(7;-2)$. Составить уравнения прямых, проходящих через каждую из вершин параллельно противоположной стороне.
3. Через точку пересечения прямых $3x-2y+1=0$ и $x-3y-7=0$ проведена прямая перпендикулярно первой из данных прямых. Каково расстояние полученной прямой от начала координат?
4. В некотором базисе векторы заданы координатами: $a=(1,1,2)$, $e_1=(2,2,-1)$, $e_2=(0,4,8)$, $e_3=(-1,-1,3)$. Убедиться, что векторы e_1, e_2, e_3 образуют базис, найти в нем координаты вектора a .
5. Вычислить определитель:

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 5 & 8 & 7 & 4 & -2 \\ -1 & 4 & 2 & 3 & 1 \\ 9 & 27 & 6 & 10 & -9 \\ 3 & 9 & 6 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & 2 & 8 & -1 \end{vmatrix}$$

6. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

7. Найти производную функции:

$$y = (\arctg x)^{\sqrt{x^2-1}}, y = 3^{1-2\sqrt{\cos x}}, y = \sin^6(\sqrt[3]{x}-1), y = 2 \arccos \sqrt{\sin x}, y = \ln \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)$$

8. Исследовать функции на непрерывность справа и слева, установить характер точек разрыва и построить графики:

$$y = \frac{x^3-1}{x-1}$$

9. Найти производные второго порядка от указанных функций.

$$y = 3x^4 - 5x^3 + 2x^2 - x, y = x^{1-2\sqrt{\cos x}}$$

10. Найти пределы функций:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{\sin \pi x}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{3x} - 3^{5x}}{\sin 7x - 2x}, \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+4)! - (n+2)!}{(n+3)!}.$$

2 семестр:

Задание.

1. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^2 dx \int_{-\frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{4-x^2}}^{\frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{4-x^2}} f(x,y)dy$;
2. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями $y = \sqrt{x}$, $y = 2\sqrt{x}$, $z = 0$ и $x + z = 6$
3. Найти площадь плоскостей фигуры с помощью двойного интеграла ограниченной линиями $4y = 8x - x^2$, $4y = x + 6$.
4. Вычислить: $J = \iiint_{(T)} \frac{dxdydz}{1-x-y}$ (Выполнить рис.)
 $T: x + y + z = 1 \quad x = 0, y = 0, z = 0$
5. Найти интегралы: $\int (7x-10)\sin 4x dx$, $\int_2^0 (x+2)^2 \cos 3x dx$,
 $\int \frac{1+\ln x}{x} dx$, $\int_0^1 \frac{x dx}{x^4+1}$, $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{2+\cos x}$, $\int_6^{10} \sqrt{\frac{4-x}{x-12}} dx$
6. Вычислить значение частных производных $f'_x(M_0)$, $f'_y(M_0)$, $f'_z(M_0)$ для данной функции $f(x, y, z)$ в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$ с точностью до двух знаков после запятой.
 $f(x, y, z) = z / \sqrt{x^2 + y^2}$, $M_0(0, -1, 1)$.

$$f(x, y, z) = \ln\left(x + \frac{y}{2z}\right), M_0(1, 2, 1)$$

3 семестр.

Задание.

1. В урне содержатся 2 красных, 3 белых и 5 синих шаров. Из урны пять раз вынимают по два шара. Каждый раз эта пара возвращается обратно. Найдите вероятность того, что два одноцветных шара появятся вместе менее трёх раз.
2. Вероятность того, что в течение дня больному потребуется внимание медсестры, равна 0,8. Найдите вероятность того, что в течение 100 дней больной вызовет медсестру ровно 80 раз.
3. Монету подбрасывают пять раз. Составьте закон распределения числа выпавших «орлов». Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение этой случайной величины. Постройте полигон распределения.
4. Найдите математическое ожидание и дисперсию величины X^2 , если дискретная случайная величина X задана законом распределения:

X	-6	4	10
P	0,2	0,3	0,5

Постройте полигоны распределения величин X и X^2 .

- Случайная величина X принимает три возможных значения: -1 ; 0 и 1 . Математическое ожидание этой величины равно $0,1$, а дисперсия — $0,89$. Найдите закон распределения величины X .
- Найдите математические ожидания величин Z и T , где $Z=X+4Y$; $T = 7X-3Y$, а математические ожидания величин X и Y равны $M(X) = 2$ и $M(Y)=5$.
- Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ \frac{x^2}{4}, & 0 \leq x \leq 2; \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

- Найдите плотность вероятности. Определите математическое ожидание, дисперсию и медиану. Вычислите вероятность попадания величины X в интервал $(0; 1)$. Постройте графики функции распределения и плотности вероятностей.
- Случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 5 и дисперсией 4 . Производят 16 измерений этой величины. Определите вероятность попадания среднего арифметического произведённых измерений в интервал $(5, 6)$.
- Случайная величина X определена для всех положительных чисел. Её функция распределения $F(x) = Ax2^{-x}$. Определите коэффициент A . Найдите плотность вероятности $f(x)$. Постройте графики функций $f(x)$ и $F(x)$. Вычислите медиану, моду, математическое ожидание и дисперсию.

1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Векторы, основные понятия и линейные операции над векторами.
(контроль знаний)
2. Непрерывность функции, точки разрыва. Свойства непрерывных функций.
(контроль знаний)
3. Найти обратную матрицу: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$. Сделать проверку.
(контроль умений)

3 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Теоремы сложения и умножения. Повторение испытаний.
(контроль знаний)
2. Выборочный метод. Статистические оценки
(контроль знаний)
3. Задача. Имеются три одинаковых по виду ящика. В первом ящике 20 белых шаров, во втором - 10 белых и 10 черных шаров, в третьем - 20 черных шаров. Из выбранного наугад ящика вынули белый шар. Вычислить вероятность того, что шар вынут из первого ящика.
(контроль умений)