

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
Н. М. Куликов

«09» _____ 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Математика, специальные главы»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: «бакалавр»

Выпускающая кафедра: кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий

Форма обучения: очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет: 4 семестр

Чайковский 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Математика, специальные главы». 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 контролируемые результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4 семестра учебного плана). 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, сдаче отчетов по практическим работам и зачета. 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
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачет
Усвоенные знания					
З.1 знать методы математического анализа и моделирования		ТО		КР	
З.2 знать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		ТО		КР	
Освоенные умения					
У.1 уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний				КР	ПЗ
У.2 уметь решать профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.				КР	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 владеть навыками решения стандартных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний				КР	ПЗ

В.2 владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности				КР	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 зачета, проводимая с учётом 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 бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольной работы;

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 направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения материала форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится в конце лекции. 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, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, в форме защиты рубежной контрольной работы.

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

2.2.1. Защита лабораторных работ

Не запланировано

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланирована рубежная контрольная работа (КР) после освоения студентами всех тем дисциплины.

Типовые задания КР:

1. Основные теоремы. Случайные величины.
2. Математическая статистика.

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

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

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

2.4.1. Типовые задания для зачета по дисциплине

Типовые практические задания для контроля освоенных умений:

1. Основные теоремы. Случайные величины.
2. Математическая статистика

2.4.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета 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 и компетенций

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной 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 4 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 зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1.
Типовые задания для проверки умений и владений

Проверяемые результаты обучения: у2; в2

Задание 1. В продажу поступила партия запасных деталей, произведенных на двух станках. Известно, что 70% продукции произведено на первом станке. Среди деталей, произведенных первым станком, 4% бракованных, среди деталей, произведенных вторым станком, – 1% бракованных. Найти вероятность того, что купленная покупателем деталь оказалась бракованной.

2. Среди четырех неразличимых по внешнему виду урн три урны имеют одинаковый состав шаров – 2 белых и 1 черный, а в четвертой урне – один белый и один черный шар. Из случайно выбранной урны наудачу вынимается шар. Найти вероятность того, что это шар – белый.

3. СВ задана законом распределения:

x	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	π
p	0,15	0,15	0,25	0,30	0,10	0,05

Найти закон распределения СВ $Y = 4 \sin^2 X$; $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$

4. Построение параболической модели по 5-ти точкам

Построить параболическую модель по 5-ти точкам:

$M_1(5;6,4)$; $M_2(6;4,8)$; $M_3(7;3,6)$; $M_4(8;3,1)$; $M_5(9;4,0)$;

Проверить её адекватность по критерию Фишера при уровне значимости $\alpha=0,05$. Сделать графическую иллюстрацию и найти наибольшее значение функции

5. В ящике лежат несколько тысяч предохранителей. Половина их изготовлена заводом № 1, остальные – заводом № 2. наудачу вынули пять предохранителей. Чему равна вероятность того, что заводом № 1 из них изготовлены: а) два; б) менее двух; в) более двух.

6. Даны среднеквадратическое отклонение $\sigma = 3$, выборочная средняя $\bar{x}_B = 20.12$ и объем выборки нормально распределенного признака $n=25$. Найти доверительные интервалы для оценки неизвестного математического ожидания с надежностью $\gamma = 0.99$.

7. Случайные величины X и Y независимы. Найти дисперсию величины:

1) $Z = 3X + 2Y$; если $D(X) = 5$, $D(Y) = 6$.

2) $Z = 5X - 3Y$; если $D(X) = 8$, $D(Y) = 2$.

3) $Z = 10X + 8Y - 5$; если $D(X) = 10$, $D(Y) = 9$.

8. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X :

$$F(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \sin 2x & \text{при } 0 < x \leq \pi/4, \\ 1 & \text{при } x > \pi/4. \end{cases}$$

Найти плотность распределения $f(x)$. Построить графики функций.

9. Представлены статистические данные. Построить вариационный ряд. Найти характеристики ряда. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки. Построить гистограмму относительных частот:

601,3; 56,5; 77; 707,7; 205,8; 121,9; 480; 120,2; 473,9; 375,1; 119,9; 300,4; 261,7; 126,7; 120,2; 121,9; 300,4; 56,5; 77; 480; 126,7; 601,3; 77; 480.

10. При измерении веса шоколадных батончиков получены следующие значения (в г): 49,1; 50,0; 49,7; 50,5; 48,1; 50,3; 49,7; 51,6; 49,8; 50,1; 49,7; 48,8; 51,4; 49,1; 49,6; 50,9; 48,5; 52, 50,7; 50,6.

При уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу о том, что вес батончиков имеет нормальное распределение. Найти асимметрию, эксцесс.

11. Найти выборочные уравнения прямых линий регрессии Y на X и X на Y по данным, построить графики.

Y	$x_1=18$	$x_2=23$	28	33	38	43	48
125	-	1	-	-	-	-	-
150	1	2	5	-	-	-	-
175	-	3	2	12	-	-	-
200	-	-	1	8	7	-	-
225	-	-	-	-	3	3	-
250	-	-	-	-	-	1	1