



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ТЕОРИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИНЖЕНЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра строительства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;</p> <p>ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий;</p> <p>ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Теория научных исследований и инженерного эксперимента</p>	<p><u>Знать:</u> методологические основы познания; направления и тенденций развития науки в России и мире; средства реализации политики в сфере науки и образования на федеральном, региональном, муниципальном и локальном уровнях; принципы организации научной деятельности в процессе управления научным коллективом; методы научного исследования; организационные и методические основы научных исследований; общие закономерности развития науки;</p> <p><u>Уметь:</u> пользоваться теоретическим материалом дисциплины, самостоятельно организовать эффективную научную деятельность; использовать современные информационные технологии и вычислительное оборудование для организации научной работы.</p> <p><u>Владеть:</u> логическими основами аргументации; методикой и техникой оформления результатов научных исследований; самостоятельно сформулировать цель, задачи и требования к ресурсному обеспечению НИР по теме своей выпускной квалификационной работы; навыками организации самостоятельного научного поиска; навыками, достаточными для того, чтобы организовать самостоятельную работу по теме своей выпускной квалификационной работы.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольная работа.

2.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При

необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации,	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации,

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	имеющихся у него сведений		вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Тестовые задания открытого типа:

1. _____ - это сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении.

Ответ: Наука

2. _____ - это учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике.

Ответ: Методология

3. _____ - это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных

результатов.

Ответ: Метод

4. Целенаправленность систематичность строгая доказательность и поиск нового являются обязательными для _____.

Ответ: научного исследования

5. Основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования, его этапы– это _____

Ответ: замысел исследования

6. Совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности, используемые приемы в соответствии с поставленной целью, последовательность действий по анализу явлений и процессов представляет собой _____ научного исследования представляет собой.

Ответ: методику

7. Экономический эффект определяется по _____

Ответ: прикладным НИР и научным разработкам

8. В формировании _____ важная роль отводится индукции, дедукции, абдукции, моделированию и эксперименту

Ответ: научной теории

9. Метод научного познания, в основу которого положена процедура соединения различных элементов предмета в единое целое, систему, без чего невозможно действительно научное познание этого предмета называется:

Ответ: Синтез

10. Метод научного познания, который заключается в переходе от некоторых общих посылок к частным результатам-следствиям называется _____

Ответ: Дедукция

11. Метод познания, при котором происходит перенос значения, полученного в ходе рассмотрения какого-либо одного объекта, на другой, менее изученный и в данный момент изучаемый:

Ответ: Аналогия

12. Метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей называется:

Ответ: моделирование

13. Разработка гипотезы происходит на _____ этапе научного исследования

Ответ: подготовительном

14. Проверка гипотезы происходит на _____ этапе научного исследования.

Ответ: исследовательском

15. Формулировка предварительных выводов, их апробирование и уточнение происходит на _____ этапе научного исследования

Ответ: исследовательском

16. Внедрение результатов исследования в практику происходит на _____ этапе научного исследования.

Ответ: заключительном

Тестовые задания закрытого типа:

17. Рабочая гипотеза – это

1. реальное положение, которое с определенными уточнениями и поправками может превратиться в научную теорию	3. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел
2. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала	4. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке

18. По степени важности в научных исследованиях выделяют: проблема - _____ .

1. сложная научная задача, которая охватывает значительную область исследований и имеет перспективное значение	3. научная задача, охватывающую определенную область научных исследований
2. сфера научных исследований коллектива, в которой исследования направлены на решение фундаментальных теоретико-экспериментальных задач	4. более мелкая научная задача

19. Методика научного исследования – это

1. система последовательных действий, модель исследования	3. предварительные обобщения и выводы
2. временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала	4. способ исследования, способ деятельности

20. Неправильный выбор объекта или предмета исследования

1. может привести к теоретическим ошибкам	3. может привести к неправильным выводам
2. может привести к практическим ошибкам	4. может привести к ошибкам теоретического и практического характера

21. Для разработки современной математической модели необходимо решить следующие задачи	
1. провести тарирование испытательной аппаратуры	3. утвердить методику испытаний
2.экспериментально выдвинутую гипотезу	проверить

22. Этапы исследовательских и проектных работ необходимо расставить по порядку.	
1. выполнение НИР	3. предпроектная разработка
2. авторский надзор	4. выполнение проекта
Этапы: 3,1,4,2.	

23. Количество единиц в выборке – _____.
Ответ: Объем выборки

23. Способность выборки отражать важнейшие особенности генеральной совокупности означает _____.
Ответ: Репрезентативность выборки

24. Многократные измерения физической величины при проведении измерений позволяют избежать _____
Ответ: Случайных погрешностей

25. Отличие какого-либо из значений случайной величины с нормальным законом распределение от ее математического ожидания не превосходит утроенного среднего квадратичного отклонения с заданной вероятностью. Это свойство в статистике носит название
Ответ: правило трех сигм

26. Закономерности, устанавливающие отношение между переменными, которые описывают объект исследования, описываются _____.
Ответ: уравнением регрессии

27. Коэффициент регрессии применяются соответственно для _____.
Ответ: оценки достоверности уравнения регрессии

28. Многократные измерения физической величины при проведении измерений позволяют избежать _____
Ответ: Случайных погрешностей

29. Если величина линейного коэффициента корреляции равна единице, то характер связи:
Ответ: функциональный

30. Дискретное распределение описывающее число событий, происходящих в одинаковых промежутках времени при условии, что события происходят независимо одно от другого с
--

постоянной интенсивностью называется

Ответ: Распределением Пуассона

31. Формула $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ означает

Ответ: Среднее значение случайной величины

32. Величина, называемая _____ определяется по формуле $S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

Ответ: Дисперсией

33. Нормальный закон распределения или функция Гаусса используется в теории _____.

1.случайных ошибок измерений

3.систематических ошибок

2.грубых ошибок

4.недопустимых ошибок

34. Генеральная совокупность _____.

1. среднеквадратическое отклонение

3. выборка из 5–30 экспериментальных данных

2. точное значение измеряемого параметра

4. множество измерений одной случайной величины

35. Итерационное решение основных задач – это

1. простейшей предварительной обработкой данных с оценкой математического ожидания

3. повторное возвращение к решению той или иной задачи после получения результатов на последующем этапе обработки

2. полная обработка результатов измерения

4. проверка гипотез, оценивание параметров и числовых характеристик случайных величин и процессов

36. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин это

1. Среднее арифметическое, дисперсия, квантиль, моменты -того порядка, мода и медиана

3. Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты -того

2. Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты, эксцесс, асимметрия

4. Математическое ожидание, среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, центральные и начальные моменты -того порядка

4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы, которая состоит из двух заданий, выполняется по вариантам.

Задание 1

Цель работы - для осмысления основных понятий математической статистики студентам предлагается решить контрольные задания, не прибегая к стандартным программам, чтобы на конкретном примере понять алгоритм расчета основных статистических закономерностей, построить и провести анализ полученных зависимостей, получить навыки использования статистических таблиц и справочного материала.

По результатам наблюдений над случайной величиной X требуется:

- построить интервальный и дискретный вариационные ряды; построить полигон или гистограмму;
- найти эмпирическую функцию распределения, построить ее график;
- определить точечные оценки параметров закона распределения случайной величины;
- выбрать закон распределения (на примере прочности бетона), используя точечные оценки параметров, определить плотность вероятности и функцию распределения;
- построить доверительные интервалы с надежностью 0,95;
- проверить согласованность гипотезы о виде распределения с опытными данными при уровне значимости $\beta = 0,05$;

Задание 2

Цель работы: изучить возможности MS Excel для построения парной линейной регрессии и корреляционного анализа.

По заданной выборке (по вариантам) исследовать зависимость результата y от фактора x :

- создать таблицу данных;
- найти средние значения, выборочные дисперсии, исправленные средние квадратические отклонения;
- найти коэффициент корреляции и проверить его значимость;
- найти коэффициент детерминации;
- найти коэффициенты линейного уравнения регрессии;
- построить диаграмму рассеяния и график уравнения регрессии.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «теория научных исследований и инженерного эксперимента» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (профиль Проектирование объектов промышленного и гражданского строительства).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой строительства.

Заведующий кафедрой



Р.А. Шестаков

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института морских технологий, энергетики и строительства протокол № 6 от 26.08.2025 г.

Председатель методической комиссии
ИМТЭС



О.А. Белых