



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ПЛАНИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТА»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль подготовки
«ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
Секция «Защита в чрезвычайных ситуациях»

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-10: Способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных в области технологической безопасности населения, объектов экономики и природных объектов; принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки	ПК-10.1: Участие в экспериментах, в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки	Участие в экспериментах, в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки	<u>Знать:</u> методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. <u>Уметь:</u> применять методы проведения экспериментов. <u>Владеть:</u> навыками проведения наблюдений и измерений, составлением их описаний и формулировкой выводов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий.
- задания по подготовке докладов.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- задания по контрольной работе;

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания, которые используются для оценки освоения дисциплины студентами всех форм обучения приведены в Приложении № 1.

Оценка определяется количеством допущенных ошибок при выборе студентом варианта ответа. Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %;
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%;
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%.

3.2 Задания и контрольные вопросы, которые предназначены для текущего контроля на практических (семинарских) занятиях, представлены в Приложении № 2.

Шкала оценивания при ответе на практическом занятии (семинаре) приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Шкала оценивания при ответе на практическом занятии

Оценка	Минимальный ответ 2	Раскрытый ответ 3	Полный ответ 4	Образцовый, примерный ответ 5
Раскрытие материала	Основные этапы расчета не раскрыты, отсутствуют результаты решения задач.	Основные этапы расчета описаны частично, отсутствуют или ошибочны ключевые результаты решения задач.	Основные этапы расчета описаны полностью, расчеты проведены правильно, но с незначительными ошибками.	Основные этапы расчета описаны полностью, расчеты проведены правильно без ошибок.
Наличие выводов и их полнота содержания	Выводы отсутствуют.	Выводы имеются, но не обоснованы и не вытекают из результатов исследования.	Выводы имеются, но не все обоснованы или обоснованы частично.	Выводы полные и соответствуют поставленным целям задания.
Оформление отчета	Отчет представлен с грубейшими нарушениями по оформлению, имеется значительное количество орфографических, стилистических, пунктуационных ошибок.	Отчет представлен с многочисленными недочетами в оформлении, ошибками в представляемой информации.	Имеются некоторые отступления от требований, изложенных в методических указаниях, которые не портят общего впечатления об отчете.	Отчет оформлен согласно требованиям, изложенным в методических указаниях.

Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением дополнительных примеров и/или пояснений.
-------------------	-------------------------	--	---	---

3.3 Важной формой участия студентов в практическом занятии является подготовка доклада. В Приложении № 3 приведены темы докладов.

Система оценивания и критерии оценки докладов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Система и критерии оценки доклада

Критерии оценки доклада	оценка	
Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point , Flash –презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые).	5	отлично
Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point , Flash –презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры).	4	хорошо
Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры).	3	удовлетворительно
Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая.	2	неудовлетворительно

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 В Приложении № 4 приведены задания для контрольной работы (для заочной формы обучения). Контрольная работа предусматривает развернутый ответ на 2 вопроса в соответствии с полученным заданием по темам дисциплины.

Система оценивания и критерии оценки контрольной работы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Система и критерии оценки контрольной работы

Система оценок	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
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
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

К зачету допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам текущего контроля;

- прошедшие все предусмотренные учебным планом виды занятий;
- получившие положительную оценку по результатам тестирования;
- получившие положительную оценку по контрольной работе (для заочной формы обучения).

В соответствии с этим при положительной оценке по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости выставляется зачет.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Планирование, анализ и обработка эксперимента» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании секции «Защита в чрезвычайных ситуациях» 22.04.2022 (протокол № 8).

Заведующая секцией



В.А. Даниленкова

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

1. Измерение - это...
 - а) сравнение измеряемой величины с исходной величиной;
 - б) процесс получения опытным путем числового соотношения между измеряемой величиной и значением, принятым за единицу;
 - в) сравнение эталона и средства измерения.

2. Название средства измерения, предназначенного для воспроизведения физической величины заданного размера - ...
 - а) мера;
 - б) измерительная система;
 - в) измерительный прибор.

3. Средство измерения вырабатывающее сигнал измерительной информации в форме удобной для передачи, обработки или хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем называется ...
 - а) измерительный прибор;
 - б) мера;
 - в) измерительный преобразователь.

4. Отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины называется ...
 - а) погрешность измерения;
 - б) неточность измерения
 - в) искажение измерения.

5. Абсолютная погрешность имеет размерность в ...
 - а) процентах
 - б) долях
 - в) единицах измеряемой физической величины.

6. Наиболее близким к истинному значению измеряемой величины при многократных измерениях одной и той же величины является среднее ...
 - а) среднее геометрическое;
 - б) среднее арифметическое;
 - в) среднее квадратичное.

7. Случайная величина с вероятностью не выше 0,683 находится в доверительном интервале ...
 - а) $\pm 1\sigma$
 - б) $\pm 2\sigma$
 - в) $\pm 3\sigma$

8. Точность результата прямого технического измерения определяется ...
 - а) произведением

- б) суммой
- в) разностью

относительных погрешностей измерительного прибора (измерительного преобразователя), методической погрешности способа измерения и др.

10. Температура в терминологии технического измерения - это ...
- а) мера нагретости тела
 - б) мера кинетической энергии отдельной молекулы
 - в) характеристика технологического процесса.

Вариант 2

1. В системе СИ используется температурная шкала: ...
- а) Кельвина;
 - б) Цельсия;
 - в) Фаренгейта;
 - г) Реомюра.
2. Принцип действия жидкостного термометра расширения основана на ...
- а) тепловом расширении термометрической жидкости;
 - б) относительном тепловом расширении термометрической жидкости и объема резервуара термометра;
 - в) тепловом расширении корпуса термометра.
3. Принцип действия манометрического термометра основан на ...
- а) тепловом расширении рабочего тела;
 - б) зависимости между температурой и давлением рабочего вещества в замкнутой герметичной термосистеме;
 - в) изменении давления в термобаллоне.
4. Количество существующих типов физических величин
- а) 2
 - б) 3
 - в) 4
 - г) 5
5. Сущность активного эксперимента заключается в следующем: наблюдатель активно ...
- а) снимает показания приборов
 - б) влияет на проведение эксперимента
 - в) обрабатывает результаты эксперимента
6. Метод координатного поиска оптимального решения применяется при проведении: ...
- а) натурального эксперимента
 - б) полнофакторного эксперимента
 - в) численного эксперимента
7. Метрология – это ...
- а) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности;

- б) наука о живых существах и их взаимодействии со средой обитания;
 - в) совокупность наук, изучающих культуру народа, выраженную в языке и литературном творчестве;
 - г) все вышеперечисленные варианты верны
8. Технический объект как система – это ...
- а) организованная на единой нормативно-ценностной основе совокупность взаимодействий (отношений) политических субъектов, связанных с осуществлением власти (правительством) и управлением обществом;
 - б) искусственно созданная система, предназначенная для удовлетворения определенной потребности;
 - в) это совокупность социальных явлений и процессов, которые находятся в отношениях и связи между собой и образуют некоторый социальный объект;
 - г) все вышеперечисленные варианты верны
9. Методика мозговой атаки – это ...
- а) методы и техники, способствующие творческому процессу рождения оригинальных идей, нахождения новых подходов к решению известных проблем и задач;
 - б) методика изобретательского творчества, основанная на социально-психологической мотивации коллективной интеллектуальной деятельности;
 - в) оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных;
 - г) все вышеперечисленные варианты верны
10. Стандартизация – это ...
- а) деятельность по разработке, опубликованию и применению стандартов, по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
 - б) процесс (процессы) активного взаимодействия субъекта (живого существа) с объектом (окружающей действительностью), во время которого субъект целенаправленно воздействует на объект, удовлетворяя какие-либо свои потребности, достигая цели;
 - в) процесс максимизации выгодных характеристик, соотношений (например, оптимизация производственных процессов и производства), и минимизации расходов;
 - г) все вышеперечисленные варианты верны

Вариант 3

1. Стандарт – это ...
- а) образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов;
 - б) средство измерений (или комплекс средств измерений), обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы физической величины для передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, выполненное

- по особой спецификации и официально утверждённое в качестве эталона;
- в) нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности при передаче);
- г) все вышеперечисленные варианты верны
2. Давление в системе СИ измеряется в единицах: ...
- а) Паскаль
- б) торр (мм рт. ст.)
- в) кг/см²
3. Физическая величина – это ...
- а) способность тела (среды) проводить электрический ток, свойство тела или среды, определяющее возникновение в них электрического тока под воздействием электрического поля;
- б) скалярная физическая величина, значение которой равно работе эффективного электрического поля (включающего сторонние поля), совершаемой при переносе единичного пробного электрического заряда из точки А в точку В;
- в) измеряемое качество, признак или свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для класса материальных объектов или процессов, явлений, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них;
- г) все вышеперечисленные варианты верны
4. Эталон – это ...
- а) образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов;
- б) средство измерений (или комплекс средств измерений), обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы физической величины для передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, выполненное по особой спецификации и официально утверждённое в качестве эталона;
- в) нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности при передаче);
- г) все вышеперечисленные варианты.
5. Ошибка измерения – это ...
- а) обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также рядом других свойств, влияющих на точность осуществляемых с их помощью измерений;
- б) совокупность действий для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений);
- в) отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения;
- г) все вышеперечисленные варианты верны
6. Класс точности – это ...

- а) разность между наибольшим и наименьшим предельными значениями параметров (размеров, массовой доли, массы), задаётся на геометрические размеры деталей, механические, физические и химические свойства;
 - б) обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также рядом других свойств, влияющих на точность осуществляемых с их помощью измерений;
 - в) техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени;
 - г) все вышеперечисленные варианты верны
7. Абсолютная погрешность – это ...
- а) значение, вычисляемое как разность между значением величины, полученным в процессе измерений, и настоящим (действительным) значением данной величины;
 - б) число, отражающее степень точности измерения;
 - в) значение, вычисляемое как отношение значения абсолютной погрешности к нормирующему значению;
 - г) все вышеперечисленные варианты верны
8. Относительная погрешность – это ...
- а) значение, вычисляемое как разность между значением величины, полученным в процессе измерений, и настоящим (действительным) значением данной величины;
 - б) число, отражающее степень точности измерения;
 - в) значение, вычисляемое как отношение значения абсолютной погрешности к нормирующему значению;
 - г) все вышеперечисленные варианты верны
9. Измерение – это ...
- а) сравнение эталона и средства измерения;
 - б) сравнение измеряемой величины с исходной величиной;
 - в) процесс получения опытным путем числового соотношения между измеряемой величиной и значением, принятым за единицу.
10. Стандартизация – это ...
- а) процесс максимизации выгодных характеристик, соотношений (например, оптимизация производственных процессов и производства), и минимизации расходов;
 - б) процесс (процессы) активного взаимодействия субъекта (живого существа) с объектом (окружающей действительностью), во время которого субъект целенаправленно воздействует на объект, удовлетворяя какие-либо свои потребности, достигая цели;
 - в) деятельность по разработке, опубликованию и применению стандартов, по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Измерение физических величин

1. Дайте определение системы единиц физических величин.
2. Международная система единиц (СИ).
3. Физические величины: определения, классификация.
4. Погрешность измерений: определения, типы погрешностей.
5. Причины возникновения погрешностей
6. Типы величин: случайная; постоянная; переменная; нестабильная; квазидетерминированная.

Тема 2. Случайные величины и характеристики случайных величин

1. Дискретные случайные величины.
2. Непрерывные случайные величины.
3. Закон распределения случайной величины.
4. Свойства нормального распределения случайной величины. Формула Гаусса.
5. Кривая плотности нормального распределения.

Тема 3. Нормальное распределение. Распределение Стьюдента

1. Доверительная вероятность.
2. Правило «3 стандартов» («3 сигм»).
3. Распределение Стьюдента.
4. Свойства распределения Стьюдента. Коэффициенты Стьюдента.

Тема 4. Суммарная погрешность измерений

1. Приведенные, относительные, абсолютные приборные погрешности.
2. Назовите условные обозначения классов точности.
3. Погрешности прямых и косвенных измерений.
4. Связь погрешностей прямых и косвенных измерений.
5. Учет погрешности в записи окончательного результата измерения. Правило Гаусса при округлении.

Тема 5. Метод наименьших квадратов

1. Методы линеаризации данных.
2. Геометрическая интерпретация линеаризации.
3. Метод наименьших квадратов.
4. Оценка погрешности метода наименьших квадратов.
5. Графическая иллюстрация метода наименьших квадратов.

Тема 6. Основы статистической проверки гипотез

1. Общие положения математической статистики (гипотеза, подлежащая проверке; статистический критерий; функция Т; статистика критерия).
2. Гипотеза совпадения экспериментального среднего и известного значения.
3. Гипотеза совпадения двух независимых средних величин.
4. Гипотеза о линейности данных.

Тема 7. Основы планирования эксперимента

1. Методы планирования эксперимента.
2. Эксперимент (активный, пассивный).

3. Опыт. План эксперимента. Цель планирования эксперимента.
4. Определение необходимого числа измерений. Последовательный анализ.
5. Порядок ведения лабораторного журнала. Лабораторный журнал.

Тема 8. Порядок оформления научного отчета

1. Требования к оформлению научного отчета.
2. Порядок оформления научного отчета.
3. Отчет по научно-исследовательской работе.
4. Структурные элементы научного отчета.

Тема 9. Основы планирования эксперимента

1. Методы планирования эксперимента.
2. Эксперимент (активный, пассивный).
3. Опыт. План эксперимента. Цель планирования эксперимента.
4. Определение необходимого числа измерений. Последовательный анализ.
5. Порядок ведения лабораторного журнала. Лабораторный журнал.

Приложение № 3

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ (СЕМИНАРСКИМ) ЗАНЯТИЯМ

1. Измерение параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (пожара).
2. Погрешности измерений параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (пожара).
3. Методы расчета относительной и приборной (систематической) погрешности измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (пожара).
4. Методы расчета модельной погрешности измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (пожара).
5. Методы расчета случайной погрешности измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (пожара).
6. Характеристика экспериментальных параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (пожара) средним значением и стандартным квадратичным отклонением.
7. Определение доверительной вероятности и доверительного интервала при оценке экспериментальных данных опасных факторов чрезвычайных ситуаций (пожара).
8. Использование коэффициента Стьюдента в окончательном результате многократных измерений.
9. Количественная оценка приборных погрешностей приборов, используемых для измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций.
10. Определение суммарной погрешности окончательного результата измерения, учитывающую приборную погрешность приборов, используемых для измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций.
11. Модели систем измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (пожара).
12. Использование метода наименьших квадратов в моделях систем измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (пожара).
13. Статистический анализ результатов эксперимента с использованием систем измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций.
14. Процедуры статистического сравнения двух значений одной и той же постоянной величины, полученных в независимых измерениях параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций.
15. Проверка гипотезы о совпадении двух независимых средних величин параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций.
16. Проверка гипотезы о линейности экспериментально полученной зависимости величин параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций.
17. Ведение и оформление лабораторного журнала при измерениях параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций.
18. Методы планирования эксперимента при измерениях параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций.
19. Измерение параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).
20. Погрешности измерений параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).
21. Методы расчета относительной и приборной (систематической) погрешности измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).
22. Методы расчета модельной погрешности измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

23. Методы расчета случайной погрешности измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

24. Характеристика экспериментальных параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения) средним значением и стандартным квадратичным отклонением.

25. Определение доверительной вероятности и доверительного интервала при оценке экспериментальных данных опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

26. Модели систем измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

27. Использование метода наименьших квадратов в моделях систем измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Работа состоит из подготовки ответов на два вопроса и задачу.

Контрольную работу нужно выполнять аккуратно, не допускаются произвольные сокращения слов. В левой стороне листа нужно оставлять поле шириной 30 мм. Ответы на вопросы должны быть полными, со ссылками на использованную литературу и нормативные акты. Для ссылок используйте квадратные скобки. В конце работы нужно привести полный список всех использованных источников. Рекомендуется использовать, помимо источников, приведенных в настоящих методических указаниях, любую другую новейшую литературу и нормативные акты.

Приводимые рисунки и схемы нужно нумеровать и снабжать подрисуночными подписями. Таблицы, рисунки, схемы размещайте сразу после первого упоминания о них в тексте.

При подготовке ответов на вопросы используйте, прежде всего, литературу, указанную к той теме дисциплины, к которой ближе всего относятся данные вопросы.

Вопросы для контрольной работы.

1. Что такое абсолютная погрешность измерения?
2. Что такое относительная погрешности измерения?
3. Что такое приборная (систематическая) погрешность?
4. Что такое модельная погрешность?
5. Что такое случайная погрешность?
6. Что характеризуют средним значением и стандартным квадратичным отклонением?
Как эти величины оценивают исходя из экспериментальных результатов?
7. Почему нормальное распределение чаще других встречается в эксперименте?
8. Какой смысл придают понятию доверительная вероятность?
9. Какой смысл придают понятию доверительный интервал?
10. С какой целью в окончательный результат многократного измерения вводят коэффициент Стьюдента?
11. Как количественно оценивают приборную погрешность?
12. Каким образом находят суммарную погрешность окончательного результата измерения, учитывающую приборную погрешность?
13. Перечислите правила округления и записи окончательного результата измерения в стандартной форме.
14. Какую модель использует метод наименьших квадратов и как она связана с его названием? Каков алгоритм метода?
15. С какой целью проводят статистический анализ результатов эксперимента?
16. Какая существует связь между коэффициентами Стьюдента и собственно распределением Стьюдента?
17. Опишите процедуру статистического сравнения двух значений одной и той же постоянной величины, полученных в независимых измерениях.
18. Как проверить гипотезу о совпадении двух независимых средних величин?
19. Как проверить гипотезу о линейности экспериментально полученной зависимости?
20. Перечислите основные требования к ведению лабораторного журнала и оформлению научного отчета.

21. Методы планирования эксперимента при измерениях параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций.

22. Измерение параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

23. Погрешности измерений параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

28. Методы расчета относительной и приборной (систематической) погрешности измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

29. Методы расчета модельной погрешности измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

30. Методы расчета случайной погрешности измерения параметров опасных факторов чрезвычайных ситуаций (наводнения).

Задача

Вольтметром с пределом измерения A В, класса точности X , измерены значения напряжения 5, 10, 15, 20, 25 и 30 В. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведенной погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы. Если,

$$\Delta U = \frac{\gamma \cdot U_{\text{пред}}}{100}$$

$$\delta = \frac{\Delta U}{U_{\text{измер}}} \cdot 100\%$$

$$\gamma = \frac{\Delta U}{U_N} \cdot 100\%$$

1	A=150; X = 0,1
2	A=250 ; X = 0,5
3	A=100 ; X = 0,01
4	A=100 ; X = 0,4
5	A=70 ; X = 0,07
6	A=80 ; X = 0,02
7	A=90 ; X = 0,3
8	A=100 ;X = 0,001
9	A=160 ; X = 0,01
10	A=150 ; X = 0,001
11	A=250 ; X = 0,008
12	A=154 ; X = 0,001
13	A=111 ; X = 0,001
14	A=105 ; X = 0,005
15	A=170 ;X = 0,25
16	A=150 ; X = 0,001
17	A=250 ; X = 0,005
18	A=255; X = 0,15
19	A=200 ; X = 0,001
20	A=500 ; X = 0,1
21	A=510 ; X = 0,001
22	A=530 ; X = 0,003
23	A=450 ; X = 0,03

24	$A=410 ; X = 0,001$
25	$A=190 ; X = 0,005$
26	$A=670 ; X = 0,1$
27	$A=555 ; X = 0,01$
28	$A=705 ; X = 0,03$
29	$A=455 ; X = 0,001$
30	$A=155 ; X = 0,12$