

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

факультет землеустройства и кадастров

наименование факультета

кафедра земельного кадастра

наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой



Харитонов А.А.

30 августа 2017 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине Б1.Б.15 «Метрология, стандартизация и сертификация»
для направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры прикладного бакалавриата
профиль «Кадастр недвижимости» и «Землеустройство»

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Способность использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	Знать: принцип построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией, единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах	1-9	Сформированные и систематические знания поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2

	Уметь: сформировать перечень документации, необходимой для кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами		Приобретенное умение применения документации связанной с метрологией, стандартизацией и сертификации в сфере землеустройства и кадастра.	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2
	Иметь навыки и /или опыт деятельности расчета погрешностей прямых и косвенных измерений по метрологическим характеристикам средств измерений с применением современных информационных технологий	1-9	Сформированные навыки расчета погрешностей прямых и косвенных измерений по метрологическим характеристикам средств измерений с применением современных информационных технологий	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2
ПК-3	Знать основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации, виды, состав и принципы разработки метрологического	1-9	Сформированные и систематические знания использования современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2

	обеспечения		кадастрами					
	Уметь: оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности	1-9	Приобретенное умение оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой необходимых для подготовки и организации землеустроительных и кадастровых работ по вопросу стандартизации и сертификации	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из раздела 3.2
	Иметь навыки и /или опыт деятельности оценки по результатам эксперимента статистических оценок результатов измерений и	1-9	Сформированные навыки оценки по результатам эксперимента статистических оценок результатов измерений	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из	Задания из раздела 3.1; Тестовые задания из

	контроля качества		и контроля качества	работа		раздела 3.2	раздела 3.2	раздела 3.2
--	-------------------	--	---------------------	--------	--	-------------	-------------	-------------

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	Знать принцип построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией, единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3
	Уметь сформировать перечень документации, необходимой для кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами.	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3
	Иметь навыки и/или опыт деятельности расчета погрешностей прямых и косвенных измерений по метрологическим характеристикам средств измерений с применением современных информационных технологий	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3

ПК-3	Знать основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации, виды, состав и принципы разработки метрологического обеспечения	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3
	Уметь оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3
	Иметь навыки и/или опыт деятельности оценки по результатам эксперимента статистических оценок результатов измерений и контроля качества	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3	Задания из разделов 3.1, 3.3

2.4 Критерии оценки на зачете

Оценка	Критерии
«зачтено»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«не зачтено»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	<i>выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры</i>
«хорошо»	<i>выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе</i>
«удовлетворительно»	<i>выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала</i>
«неудовлетворительно»	<i>выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины</i>

2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	<i>Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.</i>	<i>Не менее 55 % баллов за задания теста.</i>
Продвинутый	<i>Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.</i>	<i>Не менее 75 % баллов за задания теста.</i>
Высокий	<i>Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.</i>	<i>Не менее 90 % баллов за задания теста.</i>
Компетенция не сформирована		<i>Менее 55 % баллов за задания теста.</i>

2.7. Критерии оценки при решении задачи

Уровень	Оценка	Критерии
Начальный	2	<i>Задача решена неправильно</i>
Средний	3	<i>Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача</i>

		<i>решена не полностью или в общем виде.</i>
Достаточный	4	<i>Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.</i>
Высокий	5	<i>Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.</i>

2.8 Допуск к сдаче экзамена (зачета)

1. *Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.*
2. *Выполнение домашних заданий.*
3. *Активное участие в работе на занятиях.*

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

3.1 Вопросы к экзамену (зачету)

1. Цели, задачи метрологии, стандартизации и сертификации.
2. Понятие и основы метрологии.
3. Погрешность измерений.
4. Информационно-измерительные и автоматизированные системы.
5. Понятие стандартизации и основы стандартизации.
6. Системы стандартов.
7. Понятие и основы сертификации.
8. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.
9. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.
10. Краткая история развития метрологии.
11. Правовые основы метрологической деятельности в Российской Федерации. Объекты и методы измерений, виды контроля.
12. Средства измерений.
13. Выбор измерительного средства.
14. Обеспечение единства измерений.
15. Общие характеристики измерительных приборов.
16. Государственная метрологическая служба РФ.
17. Технические измерения.
18. Информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы.
19. Автоматизация системы контроля и управления сбором данных.
20. Принципы стандартизации применительно к международной практике.
21. Объекты, на которые разрабатываются различные категории стандартов.
22. Определение понятия “нормативно-технический документ”.
23. Процесс разработки и порядок внедрения стандартов.
24. Головные и базовые организации по стандартизации, задачи стандартизации на предприятии направления землеустройство и кадастры.

25. Система организации контроля за соблюдением требований стандартов.
26. Государственная система стандартизации (ГСС).
27. Методические основы стандартизации.
28. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.
29. Межгосударственная система стандартизации (МГСС).
30. Международная, региональная и национальная Стандартизация.
31. Направления развития стандартизации в РФ.
32. Правовое обеспечение сертификации.
33. Качество и конкурентоспособность продукции.
34. Качество продукции и защита потребителей.
35. Менеджмент и аудит качества.
36. Системы сертификации.
37. Правовые основы сертификации в РФ.
38. Закон «О защите прав потребителей».
39. Закон «О сертификации продукции и услуг».
40. Полномочия государственных органов управления по сертификации.
41. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях.
42. Организационно-методические сертификации в РФ.
43. Порядок проведения сертификации продукции.
44. Схемы сертификации.
45. Система аккредитации.

3.2 Тестовые задания

1) Упорядоченная совокупность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений называются...

1. Единицей измерения
2. Шкалой физической величины
3. Выборкой результатов измерений
4. Результатами вспомогательных измерений

2) Угол между двумя радиусами окружности, дуга между которыми по длине равна радиусу - ...

1. Градус
2. Кандела
3. Стерadian
4. Радиан

3) Установите соответствие:

1

2

3

4



- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | знак соответствия при обязательной сертификации |
| <input type="checkbox"/> | знак соответствия «системы добровольной сертификации» |
| Госстандарта России | |
| <input type="checkbox"/> | знак соответствия системы менеджмента качества |
| <input type="checkbox"/> | знак соответствия требованиям национальных стандартов |

4) Поверочная схема, распространяющаяся на все средства измерений данной физической величины, имеющиеся в стране - ...

1. Общая
2. Министерская
3. Ведомственная
4. Государственная

5) Нормативный документ, начинающийся с букв ПР называется ...

1. Промышленность России
 2. Правила по метрологии
 3. Природные ресурсы
 4. Правительственные рекомендации
- б) Государственный метрологический контроль не устанавливается за ...
1. Лицензированием деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений
 2. Утверждением типа средств измерений
 3. Поверкой средств измерений
 4. Процессом сертификации продукции и услуг
- 7) Поверочная схема, распространяющаяся на средства измерений, подлежащие поверке в отдельном органе метрологической службы - ...
1. Ведомственная
 2. Региональная
 3. Локальная
 4. Государственная
- 8) Дополнительной единицей в системе СИ для измерения плоского угла принят ...
1. Градус
 2. Стерadian
 3. Минута
 4. Радиан
- 9) Стандарт предприятия утверждает ...
1. Главный метролог
 2. Начальник службы стандартизации
 3. Руководитель предприятия
 4. Руководитель ведомства
- 10) Метод создания машин компоновкой унифицированных деталей, сборочных единиц ...
1. Типизация
 2. Унификация
 3. Агрегатирование
 4. Симплификация
- 11) Служба стандартизации на предприятии подчиняется...
1. Техническому директору (гл. инженеру)
 2. Главному метрологу
 3. Начальнику ОТК
 4. Коммерческому директору
- 12) Единица скорости – м/с является...
1. Основной
 2. Дополнительной
 3. Производной
 4. Дольной
- 13) По связи с объектом измерения подразделяют на:
1. Равноточные и неравноточные
 2. Необходимые и избыточные
 3. Многократные и однократные
 4. Контактные и бесконтактные
- 14) Абсолютная погрешность выражается в ...
1. Относительных единицах
 2. Процентах
 3. Единицах измеряемой величины
 4. Относительных процентах

- 15) Измерения, при которых искомую величину определяют на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям, называют ...
1. Косвенными
 2. Прямыми
 3. Лабораторными
 4. Динамическими
- 16) Учение об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется ...
1. Метрологией
 2. Квалиметрией
 3. Стандартизацией
 4. Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ)
- 17) Государственный метрологический контроль **не устанавливается** за ...
1. Утверждением типа средств измерений
 2. Поверкой средств измерений
 3. Процессом сертификации и услуг
 4. Лицензированием деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений
- 18) В радиоэлектронике установлены предпочтительные числа по рядам ...
1. R3, R6, R12, R24
 2. E5, E10, E20, E40
 3. E3, E6, E12, E24
 4. R5, R10, R20, R40
- 19) Задачи и полномочия государственной метрологической службы определены в ...
1. Законе «Об обеспечении единства измерений»
 2. Постановлениях правительства
 3. Законе «О техническом регулировании»
 4. Правилах по метрологии и государственных стандартах
- 20) Виды погрешностей при измерениях - ...
1. Систематические и случайные
 2. Большие и маленькие
 3. Систематические и обязательные
 4. Обязательные и случайные
 5. Случайные и неконтролируемые
- 21) Секунда в системе СИ является ... единицей
1. Дополнительной
 2. Производной
 3. Дольная
 4. Основной
- 22) При поверке рабочие средства измерений сравниваются с ...
1. эталонами-свидетелями
 2. государственным первичным эталоном
 3. образцовыми средствами измерений
 4. эталонами-копиями
- 23) Одно из свойств, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном – индивидуальное для каждого из них, называется ...
1. Физической величиной
 2. Показателем качества
 3. Единством измерений
 4. Единицей измерения
- 24) По числу измерений одной и той же величины виды измерений подразделяют на:

1. Необходимые и избыточные
 2. Равноточные и неравноточные
 3. Контактные и бесконтактные
 4. Многократные и однократные
- 25) Эталон метра - ...
1. Часть длины Парижского меридиана
 2. Длина волны излучения криптона 86
 3. Платиноиридиевый брусок
 4. Расстояние, проходимое светом в вакууме за $1/299792458$ с
- 26) ГОСТ 8.401 не устанавливает классы точности средств измерений, для которых предусмотрены...
1. Отдельно нормы систематической и случайной составляющих погрешности
 2. Несколько измеряемых величин
 3. Измерения с низкой точностью
 4. Несколько диапазонов измерений
- 27) Эталон не обладает следующими признаками ...
1. Воспроизводимостью
 2. Репродуктивностью
 3. Сличаемостью
 4. Неизменностью
- 28). Организация и порядок проведения проверок средств измерений.
Загрязнение воздуха веществами, содержащимися в промышленных выбросах, должно контролироваться:
1. один раз в сутки;
 2. один раз в неделю;
 3. постоянно;
 4. один раз в месяц;
 5. один раз в год.
- 29). Основными показателями, используемыми для контроля качества воздуха в нашей стране является:
1. ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ);
 2. ориентировочные допустимые концентрации (ОДК);
 3. временно допустимых концентраций (ВДК);
 4. предельно допустимые концентрации вредных веществ (ПДК).
- 30) Увязка всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих оптимальный уровень качества продукции, достигается ...
1. Взаимозаменяемостью
 2. Комплексной стандартизацией
 3. Опережающей стандартизацией
 4. Сертификацией
- 31) Объект стандартизации МЭК...
1. Медицинские приборы
 2. Строительные материалы
 3. Трансформаторы
 4. Медь
- 32) Цель международной стандартизации – это
1. Устранение технических барьеров в торговле
 2. Разработка самых высоких требований
 3. Упразднение национальных стандартов
 4. Привлечение предприятий (организаций) к обязательному участию в стандартизации
- 33) Метод создания машин компоновкой унифицированных деталей, сборочных единиц-

1. Типизация
 2. Симплификация
 3. Агрегатирование
 4. Унификация
- 34) Европейские стандарты разрабатывает (ют)...
1. Европейский комитете по стандартизации
 2. Национальные организации стран ЕС
 3. Региональные организации
 4. Ведомственные организации
- 35) Консенсус всех заинтересованных сторон при разработке и принятии стандартов достигается процедурой...
1. Ограничений по публичности обсуждения проекта стандарта
 2. Публичного обсуждения проекта стандарта
 3. Обсуждение проекта стандарта ограниченным кругом квалификационных специалистов
 4. Закрытого обсуждения проекта стандарта

Заполните пропуск

- 36) Технические комитеты ИСО создаются для осуществления и организации работ по _____ стандартизации
1. Международной стандартизации
 2. Государственной стандартизации
 3. Ведомственной
 4. Региональной стандартизации
- 37) К целям и задачам теории стандартизации **не относится**...
1. Оптимизация требований стандартов к продукции или деятельности и оптимальные изменения этих требований во времени
 2. Обоснование целесообразного ограничения неоправданного многообразия в сфере практической деятельности
 3. Расширение многообразия в сфере практической деятельности
 4. Исследование проблемы многообразия
- 38) Метод стандартизации, приводящий к единообразию объектов одинакового функционального назначения
1. Агрегатирование
 2. Систематизация
 3. Унификация
 4. Типизация
- 39) Метод стандартизации, сокращающий (ограничивающий) типы изделий одинакового функционального назначения-...
1. Систематизация
 2. Симплификация
 3. Типизация
 4. Унификация
- 40) Агрегатирование в стандартизации является...
1. Методом
 2. Целью
 3. Принципом
 4. Задачей
- 41) Одним из принципов стандартизации согласно ГОСТ Р 1.0-2004 является...
1. Недопустимость использования международных стандартов как основы разработки национальных

2. Наличие серьезных ограничений при использовании международных стандартов как основы разработки национальных
 3. Использование международных стандартов как основы разработки национальных
 4. Основной приоритет при разработке национальных стандартов - отечественный опыт
- 42) Деятельность Международной организации по стандартизации ИСО направлена на ...
1. Защиту национальных интересов слабо развитых стран
 2. Содействие развитию стандартизации
 3. Стабилизацию мировой политической обстановки
 4. Развитие сотрудничества стран в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях
- 43) Одним из принципов стандартизации согласно ГОСТ Р 1.0-2004 является...
1. Необязательность достижения консенсуса всех заинтересованных сторон при разработке стандарта
 2. Обязательность применения стандартов во всех сферах
 3. Добровольность применения стандартов
 4. Закрытость информации по стандартам
- 44) Технические условия (ТУ) на продукцию разрабатывает...
1. Госстандарт РФ
 2. Предприятие, производящее продукцию
 3. Ростехрегулирование
 4. Региональный центр стандартизации

3.3. Другое (темы курсовых работ, контрольных работ, расчетно-графических работ, реферат, типовые задачи, кейсы, ситуационные задания и т.д.)

Типовые контрольные задания

Задача №1

Привести пример оформления различных видов литературных источников в списке использованной литературы.

Пример выполнения:

Список использованных источников:

1. О Государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним: федер. закон от 21 июля 1997 г. № 122-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 1997. – №23. – Ст. 2241. С. 5385-5393.
2. Основы экономики недвижимости: учебное пособие для студентов вузов по землеустроительным специальностям / В.В. Гладнев [и др.]; под ред. Н.С. Ковалева. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – 209 с.
3. Волков С.Н. Классификация математических моделей, применяемых в землеустройстве / С.Н. Волков // Землеустройство: учебник для вузов / С.Н. Волков. – Москва: Государственный университет по землеустройству, 2001. – Т.4. – Гл. 3. – С. 57-68.
4. Ковалев Н.С. Бесцементный бетон для основания дорожных одежд / Н.С. Ковалев // Сельское строительство. – 2003. – № 3. – С. 12-14.
5. ГОСТ Р 52128-2003. Эмульсии битумные дорожные. Технические условия. Взамен ГОСТ 18659-81; введ. 2003-06-27. – Москва: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 24 с.
6. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Москва: Стройиздат, 1994. – 90 с.

7. Ковалев Н.С. Исследование морозостойкости и трещиностойкости асфальтобетонных покрытий из шлаковых материалов: автореф. дис.....канд. техн. наук / Н.С. Ковалев. – Москва: МАДИ, 1979. – 19 с.

Задача №2

Вычислить среднеквадратическую погрешность измерения угла одним полуприемом.

Исходные данные: 6 парных повторных измерений горизонтальных углов теодолитом полным приемом при положении правого круга и левого круга.

Варианты для задания:

Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3		
значение	результаты		значение	результаты		значение	результаты	
	КП	КЛ		КЛ	КП		КП	КЛ
1	160°32'	160°35'	1	135°43'	135°42'	1	140°41'	140°40'
2	95°02'	95°02'	2	101°30'	101°32'	2	92°06'	92°09'
3	180°36'	180°34'	3	26°45'	26°45'	3	45°10'	45°10'
4	32°56'	32°56'	4	303°24'	303°26'	4	35°59'	36°02'
5	200°49'	200°50'	5	91°51'	91°50'	5	205°48'	205°44'
6	305°10'	305°09'	6	207°09'	207°09'	6	182°34'	182°34'

Пример выполнения:

Величина горизонтального угла x_1, x_2, \dots, x_n измерена дважды и их значения равноточные между собой. Ряд разностей вычисляем по отдельным парам измерений:

$$d_1 = x_{11} - x_{12}; d_2 = x_{21} - x_{22}, \dots, d_n = x_{n1} - x_{n2} \quad (1)$$

Значение	Результаты		d_i	d_i^2
	КП	КЛ		
1	164°52'	164°53'	-1	1
2	238°01'	238°01'	0	0
3	186°36'	186°34'	+2	4
4	94°12'	94°12'	0	0
5	205°48'	205°49'	-1	1
6	79°16'	79°15'	+1	1
-	-	-	+1	7

При отсутствии в измерениях систематической составляющей, среднюю квадратическую погрешность любого измерения рассчитываем по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{[d_i^2]}{2n}} = \sqrt{\frac{7}{2 \times 6}} = 0.76 \quad (2)$$

где n – число парных измерений;

d_i – разности ($i = 1, 2, \dots, n$).

Задача №3

Обработать данные прямых многократных измерений на примере следующей задачи: При многократном изменении температуры T в производственном помещении

получены значения в $^{\circ}\text{C}$: 20,2; 20,0; 19,8; 20,3; 19,5; 20,3; 20,2; 19,9. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью $P = 0,90$.

Пример выполнения:

При многократном изменении температуры T в производственном помещении получены значения в $^{\circ}\text{C}$: 20,4; 20,2; 20,0; 20,5; 19,7; 20,5; 20,4; 20,1. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью $P = 0,95$. Принять, что неисключенные систематические погрешности результата измерения отсутствуют.

Ход выполнения задания:

1. Определяем среднеарифметическое значение \tilde{A} измеряемой величины по формуле:

$$\tilde{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{20,4 + 20,2 + 20,0 + 20,5 + 19,7 + 20,5 + 20,4 + 20,1}{8} = 20,2.$$

2. Среднее квадратическое отклонение результата измерения оцениваем по формуле:

$$S(\tilde{A}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \tilde{A})^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{0,2^2 + 0 + (-0,2)^2 + 0,3^2 + (-0,5)^2 + 0,3^2 + 0,2^2 + (-0,1)^2}{8(8-1)}} = 0,1.$$

3. При числе результатов наблюдений $n \leq 15$ принадлежность их к нормальному закону распределения не проверяют.

Доверительную границу случайной погрешности результата измерения ε (без учета знака) вычисляем по формуле:

$$\varepsilon = t_p S(\tilde{A}) = 2,37 \cdot 0,1 = 0,237 \approx 0,2,$$

где t^p – коэффициент распределения Стьюдента, который в зависимости от доверительной вероятности $P = 0,95$ и числе наблюдений $n = 8$ находим по вспомогательной таблице и определяем равным 2,37.

4. Учитывая, что неисключенные систематические погрешности результата измерения отсутствуют, принимаем доверительные границы неисключенной систематической погрешности результата измерения по формуле равными 0:

$$\Theta(P) = k \sqrt{\sum_{j=1}^m \Theta_j^2} = 0.$$

Так как $\frac{\Theta}{S(A)} = \frac{0}{0,1} = 0 < 0,8$, то неисключенными систематическими погрешностями по сравнению со случайными пренебрегают и принимают границу погрешности результата по следующей формуле равной:

$$\Delta = \varepsilon = 0,2.$$

При симметричной доверительной погрешности результаты измерений представляют в форме $\tilde{A} \pm \Delta, P$, то есть,

$$T = 20,2 \pm 0,2 \text{ } ^{\circ}\text{C} \text{ при } P = 0,95 \text{ или } 20,0 \text{ } ^{\circ}\text{C} \leq T \leq 20,4 \text{ } ^{\circ}\text{C}, \text{ при } P = 0,95.$$

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

4.1 Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (о порядке проведения) (с изменениями), Положение о фонде оценочных средств (с изменениями).

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>На практических занятиях</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>В учебной аудитории в течение практического занятия</i>
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с ОП ВО и рабочей программой</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Садыгов Э.А., Демидов П.В</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>Собеседование, опрос, выполнение домашнего задания</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>В течение занятия, в свободное время (самостоятельно)</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	<i>Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Садыгов Э.А., Демидов П.В.</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия</i>
11.	Апелляция результатов	<i>В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ</i>

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Ключи (ответы) к тестовым и контрольным заданиям находятся на кафедре

Рецензент – кандидат экономических наук, начальник отдела землеустройства, мониторинга земель и кадастровой оценки недвижимости Управления Росреестра по Воронежской области Калабухов Г.А.