

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине ОПЦ.08 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность: 21.02.20 «Прикладная геодезия»

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППСЗ - базовый

Форма обучения - очная

Воронеж 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.07.2022 №617.

Составитель: доцент, к.э.н., доцент кафедры
земельного кадастра
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ



Садыхов Э.А.о

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №1 от 29.08.2023 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии



Викин С.С.

Заведующий отделением СПО



Горланов С.А.

Рецензент рабочей программы: Директор ООО «Инженерная геодезия и топография» Веселов В.В.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.08 «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия».

1.2. Место дисциплины в структуре ОПССЗ

Учебная дисциплина ОПЦ.08 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к группе дисциплин общепрофессионального цикла.

Дисциплина ОПЦ.08 «Метрология, стандартизация и сертификация» реализуется в 8 семестре при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлено на достижение следующей **цели**: теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач в кадастровой деятельности. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о значении и роли стандартизации, метрологии и сертификации в области землеустройства и кадастров, получение основных понятий: метрологии и системы единиц физических величин; государственной системы обеспечения единства измерений; методов и средств измерений; эталонов; поверочных схем; метрологических характеристик средств измерений; структуры и задач Государственной метрологической службы; организации поверочной деятельности; оценки качества продукции; показателей качества; основных понятий, этапов и перспектив развития стандартизации; государственной системы стандартизации; нормативных документов по стандартизации; международной стандартизации; систем сертификации; государственной и отраслевой стандартизации, метрологии и сертификации в топографо-геодезическом производстве, землеустройстве и кадастровых работах..

Задачи дисциплины: формирование у обучающихся компетенций, реализация которых способна обеспечить:

- Изучение основных положений метрологии, стандартизации и сертификации, основных понятий и особенностей, объектов и средств метрологии, стандартизации и сертификации;

- Формирование представлений о роли метрологии, стандартизации и сертификации, основных методах обеспечения единства измерений, контроля и системы единиц СИ, требований к различным видам документов, схем, чертежей, графическим документам, получение навыков об информационно-измерительных системах и измерительно-вычислительных комплексах, автоматизированных системах контроля и сбора данных;

- Получение навыков проведения метрологических действий, сертификации приборов, оборудования, технических устройств и систем.

В результате освоения учебной дисциплины у учащегося должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 1.8. Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;

ПК 2.6. Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт

- использования нормативно-правовых документов, стандартов и другой нормативной документации при обработке результатов полевых и камеральных геодезических работ;
- расчета погрешностей прямых и косвенных измерений по метрологическим характеристикам средств измерений с применением современных информационных технологий;
- оценки результатов измерений и контроля качества.

уметь:

- выполнять расчеты погрешностей прямых и косвенных измерений;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- осуществлять контроль, определять точность и качество геодезических работ.

знать:

- принцип построения международных и отечественных стандартов;
- нормативно-правовые документы, в которых содержатся требования, предъявляемые к результатам полевых и камеральных геодезических работ;
- правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- виды, состав и принципы разработки метрологического обеспечения;
- порядок стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения геофизических и сопровождающих их геодезических работ.

1.4. Общая трудоемкость дисциплины

Учебная нагрузка (всего) - 80 часа, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка – 70 часов; самостоятельная работа - 10 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	Объём часов		Итого
	семестр		
	8*		
Учебная нагрузка (всего)	80		80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	70		70
- лекции	28		28
- практические занятия	42		42
Самостоятельная работа	10		10
Руководство практикой	-		-
Консультации	-		-
Форма промежуточной аттестации по дисциплине: - зачет	+		-

*8 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОПЦ.08 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Введение.	Содержание учебного материала Содержание и задачи предмета «Метрология, стандартизация и сертификация». Взаимоотношение предмета с предметами геодезического и геологического цикла.	2
Тема 1. Метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического, фотограмметрического и аэрофотосъемочного оборудования	Содержание учебного материала Виды государственного метрологического контроля. Сущность и виды измерений. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Органы государственной метрологической службы. Сведения о государственном метрологическом надзоре. Органы государственной метрологической службы.	8
	Поверка и калибровка средств измерений. Лицензирование метрологической деятельности. Международная система единиц СИ. Основные и производственные единицы. Правила написания единиц. Законы единиц.	
	Сведения о поверочных схемах. Методика выполнения измерений (МВИ). Требования ГОСТР8563-96 к содержанию МВИ. Порядок аттестации МВИ. Стандартизация МВИ.	
	Практическое занятие 1 Оценивание погрешностей и неопределенности результата экспериментальных данных прямых однократных измерений.	
Тема 2. Правовые, организационные и нормативные основы метрологии, стандартизации и сертификации	Содержание учебного материала Основные понятия стандартизации, метрологии и сертификации. Правовые основы стандартизации, метрологии и сертификации. Цели и задачи, принципы и объекты стандартизации, метрологии и сертификации. Федеральный закон от 26 декабря 1995 г. № 209-ФЗ «О геодезии и картографии» о стандартизации, метрологии и сертификации».	4
	Государственная система стандартизации. Международная стандартизация, категория и виды стандартов.	
	Стадии разработки стандартов. Порядок разработки и утверждения стандартов. Внедрение стандартов. Сведения о планировании разработки стандартов.	
	Отраслевая стандартизация. Общие сведения о действующих отраслевых стандартах. Перспективная программа развития стандартизации. Нормативно-технические документы в области технологии	

	геодезических и картографических работ.	
	Практическое занятие 2 Обработка экспериментальных данных прямых многократных измерений.	8
Тема 3. Отраслевая система обеспечения единства измерений	Содержание учебного материала Организация метрологической службы в картографо-геодезическом производстве	6
	Метрологическая служба. Роскартография; структура и основные задачи. Нормативная база метрологического обеспечения производства.	
	Средства измерений, применяемые в топографическом производстве. Порядок расчета СИ на точность. Порядок вычисления межповерочных интервалов для СИ геодезического назначения.	
	Практическое занятие 3 Классы точности средств измерений и оценивание пределов допускаемой абсолютной погрешности.	6
Тема 4. Понятие стандартизации и основы стандартизации	Содержание учебного материала Принципы стандартизации. Объекты, на которые разрабатываются различные категории стандартов. Система организации контроля за соблюдением требований стандартов. Государственная система стандартизации (ГСС). Методические основы стандартизации.	4
	Общие сведения о контроле качества продукции. Методы оценки качества продукции. Служба технического контроля. Технические процедуры обеспечения качества продукции.	
	Практическое занятие 4 Категории виды стандартов. Классификация и обозначение.	7
	Практическое занятие 5 Правила разработки, утверждения, обновления и отмены стандартов	7
	Тема 5. Сертификация продукции	Содержание учебного материала Сертификация продукции. Номенклатура геодезической, топографической и приборной продукции, подлежащей сертификации.
Нормативная база сертификации. Порядок аккредитации органов по сертификации Правила проведения сертификации. Сведения об оформлении результатов сертификации.		
Практические занятия 6 Порядок проведения сертификации геодезической и картографической продукции.		6
Самостоятельная работа Работа с конспектом лекций, учебными пособиями. Ознакомление с нормативными документами. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - метрология и стандартизация в сертификации; - цель и нормативное обеспечение экологической сертификации; - система СИ в метрологии;		10

	<p>Закон РФ от 10 июня 1993 г. N 5151-1 "О сертификации продукции и услуг";</p> <ul style="list-style-type: none"> - история создания метрологии, стандартизации и сертификации; - экологическая сертификация; - международные метрологические организации; - государственная метрологическая служба России; - международная стандартизация; - стандартизация в рамках Европейского Союза; - государственная система стандартизации: - государственный метрологический контроль и надзор; - Федеральный закон от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"; - ответственность за нарушение обязательных требований государственных стандартов при производстве продукции и правил сертификации; - разновидности измерений; - организация метрологической службы в картографо-геодезическом производстве; - международная система единиц СИ; <p>методика выполнения измерений.</p>	
	Итого	80

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

Для подготовки специалистов среднего звена в образовательном процессе широко используются такие формы проведения занятий как:

- мозговой штурм;
- круглый стол;
- семинар;
- разбор конкретных ситуаций;
- компьютерные симуляции;
- деловые и ролевые игры;
- психологические и иные тренинги;
- групповые дискуссии,
- кейс-задание и др.

Применяются следующие современные образовательные технологии:

- технология сотрудничества;
- технология развития критического мышления;
- проблемного и личностно-ориентированного обучения;
- информационные технологии.

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Активный, интерактивный метод
1	Лекции	Обработка экспериментальных данных прямых многократных измерений. Обработка результатов прямых измерений при малом числе наблюдений.	Мастер класс
2	ПЗ	Порядок проведения сертификации продукции в системе	Мозговой штурм

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС			
2023-2024	1.	Контракт № 656/ДУ от 30.12.2022. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2023 – 21.12.2023
	2.	Контракт № 411/ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «Лань»)	12.10.2022 – 11.10.2023
	3.	Лицензионный контракт № 225/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – ВО)	05.08.2023 – 04.08.2024
	4.	Лицензионный контракт № 62/ДУ от 23.03.2023 (ЭБС НЭБ eLibrary)	01.01.2023 – 31.12.2023
	5.	Лицензионный контракт № 226/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – СПО)	05.08.2023 – 04.08.2024

6.	Контракт № 493/ДУ от 11.11.2022 (Электронные формы учебников для СПО)	11.11.2022 – 11.11.2023
7.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 — 28.03.2022 (продлонгация до 28.03.2027)
8.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

3.2.1. Основные источники:

1. Аристов А.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс] - Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2013. – 256 с. – Режим доступа <http://znanium.com/go.php?id=369646>:

2. Любомудров С.А.. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности [электронный ресурс] - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. – 206 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=278949>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Ковалев Н. С. Пособие по метрологии, стандартизации и сертификации для самостоятельной работы студентов землеустроительного факультета - Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2010

2. Лабораторный практикум по метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве : для студентов факультета "Землеустройство и кадастры" по направлению 21.03.02 (120700.62) - "Землеустройство и кадастры" / Н.С. Ковалев, Э.А. Садыгов, О.С. Барышникова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 150 с. – Режим доступа: <http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89763.pdf>

3. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для бакалавров , обучающихся по экономическим направлениям / И.М. Лифиц - Москва: Юрайт, 2013 - 411 с.

3.2.3. Методические издания

3.2.4. Периодические издания

1. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: научно-практический ежемесячный журнал , 2005-

2. Аграрное и земельное право: федеральный научный юридический ежемесячный журнал, 2011-

3. Геодезия и картография: научно-практический ежемесячный журнал , 2017-

4. Журнал Сертификация: ежеквартальный научно-технический журнал/ Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации, 2010 -

3.3. Материально-техническое и программное обеспечение

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu	ПК в локальной сети

	Reader	ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Платформа 1С v7.7/8	ПК в локальной сети ВГАУ

Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебные аудитории для проведения учебных занятий. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225
Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228
Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: геодезические приборы (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, электронный нивелир, лазерный дальномер, спутниковая аппаратура,	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120

радиосистема), лабораторное оборудование: штативы, рейка нивелирная, лента землемерная, башмак нивелирный, линейка Дробышева, планиметры	
Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 112, 113, 120, 210, 223, 224, 226, 229, 230, 232

Для самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Помещения для самостоятельной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ПК 1.8. Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;</p> <p>ПК 2.6. Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.</p>	<p>Демонстрация навыков по определению оборотов и сальдо на активных, пассивных, активно - пассивных счетах</p>	<p>Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Оценка результатов.</p>

4.2. Критерии оценки результатов обучения

4.2.1. Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	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

4.2.2. Критерии оценки практических заданий

Оценка	Критерии
Зачтено	Практическое задание выполнено верно, в полном объеме, проведен правильный анализ, сделаны аргументированные выводы. Проявлен творческий подход и демонстрация

	рациональных способов решения конкретных задач. Обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Практическое задание выполнено, но абсолютно неверно. Допущены существенные ошибки, исправляемые с непосредственной помощью преподавателя.

4.2.3. Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

4.2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка	Критерии
зачтено	выставляется обучающемуся, если он выражает свою точку зрения по рассматриваемым темам, приводя соответствующие примеры, допускаются отдельные погрешности
не зачтено	выставляется обучающемуся, если обнаружены существенные пробелы в знаниях по рассматриваемым темам, обучающийся не ориентируется в рабочей тетради и заданиях выполненных во время учебной практики

4.3. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Цели, задачи метрологии, стандартизации и сертификации.
2. Понятие и основы метрологии.
3. Погрешность измерений.
4. Направления развития стандартизации в РФ.
5. Правовое обеспечение сертификации.
6. Задачи стандартизации и сертификации в РФ.
7. Порядок проведения сертификации продукции.
8. Принципы стандартизации.
9. Объекты стандартизации.
10. Процесс разработки и порядок внедрения стандартов.
11. Организации по стандартизации.
12. Стандартизация на предприятии направления землеустройство и кадастры.
13. Контроль за соблюдением требований стандартов.
14. Деятельность Международной организации по стандартизации ИСО.
15. Федеральные стандарты оценки в землеустройстве и кадастрах.
16. Требования стандартизации и сертификации при выполнении геодезических работ.
17. Назовите основные принципы технического регулирования и стандартизации.
18. Дайте определение сертификации и подтверждения соответствия.
19. Что такое сертификат соответствия и знак обращения на рынке.
20. Основные документы Государственной системы измерений.
21. Преимущества системы «СИ» перед другими системами единиц.

22. Государственная система обеспечения единства измерений.

Практические задания

Задание 1. Привести пример оформления различных видов литературных источников в списке использованной литературы.

Задание 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:

значение	результаты	
	КП	КЛ
1	160°32'	160°35'
2	95°02'	95°02'
3	180°36'	180°34'
4	32°56'	32°56'
5	200°49'	200°50'
6	305°10'	305°09'

Задание 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 $P = 0,90$.

Задание 4. Вычислить среднеквадратическую погрешность измерения угла. 6 парных повторных измерений горизонтальных углов теодолитом полным приемом при положении правого круга и левого круга

значение	результаты	
	КЛ	КП
1	135°43'	135°42'
2	101°30'	101°32'
3	26°45'	26°45'
4	303°24'	303°26'
5	91°51'	91°50'
6	207°09'	207°09'

Задание 5. Вычислить среднеквадратическую погрешность измерения угла. 6 парных повторных измерений горизонтальных углов теодолитом полным приемом при положении правого круга и левого круга

Вариант 3		
значение	результаты	
	КП	КЛ

1	140°41'	140°40'
2	92°06'	92°09'
3	45°10'	45°10'
4	35°59'	36°02'
5	205°48'	205°44'
6	182°34'	182°34'

Тестовые задания

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

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

1. Общая
2. Министерская
3. Ведомственная
- Государственная

4. 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

5. Поверочная схема, распространяющаяся на средства измерений, подлежащие поверке в отдельном органе метрологической службы - ...

1. Ведомственная
2. Региональная
3. Локальная
4. Государственная

6. По связи с объектом измерения подразделяют на:

1. Равноточные и неравноточные
2. Необходимые и избыточные
3. Многократные и однократные
4. Контактные и бесконтактные

7. Абсолютная погрешность выражается в ...

1. Относительных единицах
2. Процентах
3. Единицах измеряемой величины
4. Относительных процентах

8. 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

9. 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)

10. Виды погрешностей при измерениях - ...

1. Систематические и случайные
2. Большие и маленькие
3. Систематические и обязательные
4. Обязательные и случайные
5. Случайные и неконтролируемые

11. 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

12. Эталон метра - ...

1. Часть длины Парижского меридиана
2. Длина волны излучения криптона 86
3. Платиноиридиевый брусок

Расстояние, проходимое светом в вакууме за $1/299792458$ с

13. Выберите правильный ответ. Процедура, посредством которой третья сторона дает письменную гарантию, что услуга соответствует заданным требованиям:

1. стандартизация
2. унификация
3. сертификация
4. симплификация

14. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Какие отношения регулирует Федеральный закон «О техническом регулировании»:

1. Разработку, принятие, применение и исполнение обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации хранения, перевозки, реализации и утилизации
2. Разработку, принятие, применение и исполнение на добровольной основе требований к продукции, процессам производства эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и

утилизации, выполнению работ или оказанию услуг

3. Оценку соответствия
4. Оценку технико-экономического уровня продукции, услуг и работ на соответствие лучшим мировым образцам

15. Выберите правильный ответ. Нормативный документ, который утверждается международной организацией по стандартизации:

1. Региональный стандарт
2. Международный стандарт
3. Межгосударственный стандарт
4. Национальный стандарт

16. Выберите несколько правильных вариантов ответа. На какие объекты распространяется сфера применения Федерального закона «О техническом регулировании»:

1. стандарты эмиссии ценных бумаг
2. на требования к продукции
3. на требования к процессам производства продукции
4. на требования к выполнению работ и оказанию услуг

17. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Нормативно-методическая база сертификации включает:

1. совокупность нормативных документов, на соответствие требованиям которых проводится сертификация продукции и услуг
2. комплекс организационно-методических документов, определяющих правила и порядок проведения работ по сертификации
3. совокупность нормативных документов, на соответствие требованиям которых проводится только обязательная сертификация продукции и услуг
4. совокупность нормативных документов, на соответствие требованиям которых проводится только добровольная сертификация продукции и услуг

18. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Система сертификации геодезической, топографической и картографической продукции создана Федеральной службой геодезии и картографии России для организации и проведения работ по обязательной и добровольной сертификации следующих видов продукции:

1. картографическая продукция
2. сельскохозяйственная продукция
3. геодезическая продукция
4. топографическая продукция

19. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Роскартография в области сертификации выполняет следующие функции:

1. организует и координирует деятельность участников Системы сертификации
2. аккредитует органы по сертификации и испытательные лаборатории
3. утверждает перечень нормативных документов, используемых при метрологии
4. утверждает организационно-методические документы Системы аккредитации

20. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Законодательные основы сертификации в Российской Федерации определены Федеральными законами:

1. «О стандартизации»
2. «О техническом регулировании»
3. «Об обеспечении единства измерений»
4. «О сертификации продукции и услуг»

21. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Обязательное подтверждение соответствия геодезических, топографических и картографических работ осуществляется:

1. органами сертификации
2. испытательными лабораториями и центрами
3. лаборантами центра
- 4) коллективами лаборатории

22. Выберите правильный ответ. За обоснованность и правильность выдачи документа о сертификации геодезического оборудования несет ответственность:

1. орган по сертификации
2. орган по аккредитации
3. центральный орган по сертификации
4. Росстандарт.

23. Выберите правильный ответ. Какое определение соответствует понятию «орган по сертификации» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»:

1. Специализированное подразделение предприятия, подготавливающее продукцию к сертификации
2. Структурное подразделение Федеральной службы по техническому регулированию и метрологии
3. Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации
4. Специализированное подразделение исполнительной власти муниципального образования, в установленном порядке осуществляющее работы по сертификации

24. Выберите правильный ответ. Какое определение соответствует понятию «сертификация» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»):

1. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров
2. Установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам
3. Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров
4. Контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов

25. Выберите правильный ответ. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой стандарт:

1. Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг
2. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров
3. Документ, который принят международным договором Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования
4. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей

26. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Функции стандартизации в землеустройстве и кадастрах :

1. Экономическая.

2. Информационная.
3. Законодательная
4. общественная

27. Выберите правильный ответ. Какой метод использует стандартизация в землеустройстве и кадастрах :

1. метод стандартизации.
2. метод аналогов
3. метод разделения
4. метод объединения

28. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Какие сферы деятельности в рамках стандартизации регулируются Федеральным законом «О стандартизации в Российской Федерации» :

1. Организация работ по стандартизации в РФ
2. Виды и применение нормативных документов о стандартизации
3. Информационное обеспечение работ по стандартизации
4. Организация работ по метрологии в РФ

29. Выберите несколько правильных вариантов ответа. К основным принципам сертификации относятся:

1. обеспечение достоверности информации об объекте сертификации
2. профессиональность испытаний
3. объективность и независимость, как от изготовителя продукции, так и от потребителя
4. повышение популярности сертифицированной продукции

30. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Что из перечисленного относится к нормативно-техническим документам в РФ :

1. национальные стандарты
2. правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации
3. классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации
4. законодательные акты

31. Выберите правильный ответ. Кто утверждает национальные стандарты на территории РФ

1. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации
2. Законодательный орган Российской Федерации
3. Правительство РФ
4. Президент РФ

32. Выберите правильный ответ. Как называется документ, удостоверяющий соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров

1. сертификат соответствия
2. патент
3. стандарт
4. спецификация

33. Выберите правильный ответ. Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов

1. декларирование соответствия

2. декларация о соответствии
3. стандарт
4. патент

34. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Какие стандарты могут использоваться в качестве основы при разработке проектов технических регламентов (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»):

1. Международные стандарты (полностью или частично)
2. Национальные стандарты (полностью или частично)
3. Региональные стандарты
4. Межгосударственные стандарты

35. Выберите несколько правильных вариантов ответа. Какие принципы должны выполняться при стандартизации:

1. добровольное применение стандартов
2. максимальный учет при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц
3. недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам
4. обязательное применение стандартов

36. Выберите правильный ответ. Как следует назвать юридическое лицо и индивидуального предпринимателя, в установленном порядке аккредитованных для выполнения работ по сертификации:

1. орган по аккредитации
2. орган по сертификации
3. сертифицированная организация
4. орган по лицензированию

37. Выберите правильный ответ. Единицей измерения длины в системе СИ, является:

1. миллиметр
2. метр
3. сантиметр
4. дециметр

38. Выберите правильный ответ. Метод стандартизации, приводящий к единообразию объектов одинакового функционального назначения:

1. агрегатирование
2. систематизация
3. унификация
4. типизация

39. Выберите правильный ответ. Как называется метод стандартизации, сокращающий (ограничивающий) типы изделия одинакового функционального назначения:

1. систематизация
2. симплификация
3. типизация
4. типизация

40. При поверке рабочие средства измерений сравниваются с ...

1. эталонами-свидетелями
2. государственным первичным эталоном
3. образцовыми средствами измерений

4.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Определения терминов: измерение, испытание, единство измерений, физическая величина, средство измерения, эталон, поверка, калибровка, погрешность.
2. Виды и методы измерений
3. Классификация измерений.
4. Классификация средств измерений.
5. Определение метрологии.
6. Условия обеспечения единства измерений.
7. Различие в назначении рабочих средств измерений и эталонов.
8. Государственный метрологический контроль и надзор.
9. Сертификация средств измерений: понятие, цели, значение.
10. Задачи метрологического обеспечения испытаний продукции для целей подтверждения соответствия.
11. Ответственность за нарушение метрологических правил.
12. Международное сотрудничество в области метрологии.
13. Метрологическая экспертиза конструкторской и технической документации.
14. Основы методики проведения измерений.
15. Систематические и случайные погрешности. Методы их исключения.
16. Системы единиц физических величин.
17. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
18. Обозначение классов точности.
19. Понятие технического регулирования.
20. Принципы и объекты технического регулирования.
21. Технический регламент: понятие, формы принятия, условия применения, виды.
22. Права, обязанности и ответственность органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.
23. Правовая база технического регулирования.
24. Минимально необходимые требования технических регламентов.
25. Специальные требования технических регламентов: виды, условия применения.
26. Роль технического регулирования в устранении барьеров в международной торговле.
27. Значение технического регулирования в управлении качеством продукции.
28. Понятие стандартизации.
29. Цели и задачи стандартизации.
30. Документы, относящиеся к области стандартизации.
31. Методы стандартизации.
32. Комплексная стандартизация.
33. Опережающая стандартизация.
34. Технические барьеры из области стандартизации.
35. Объекты технических условий.
36. Структурные элементы стандартов.
37. Органы и службы по стандартизации России.
38. Межгосударственная система стандартизации.
39. Применение международных стандартов в России.
40. Значение стандартов в оценке качества продукции и услуг.
41. Международные стандарты ИСО серии 9000. 1,2,3 и 4 версии. Общие положения.
42. Оценка соответствия: понятие, формы.
43. Подтверждение соответствия: понятие, формы.
44. Знаки подтверждения соответствия.
45. Участники процедуры подтверждения соответствия, их права и обязанности.

46. Правовая база подтверждения соответствия.
47. Законодательные акты, регулирующие процедуру обязательной сертификации отечественной продукции.
48. Законодательные акты, регулирующие процедуру обязательной сертификации продукции, вывозимой с территории России.
49. Маркировка продукции, прошедшей подтверждение соответствия по обязательным формам.
50. Основные цели и принципы подтверждения соответствия.

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях