

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к407) Строительство



Пиотрович А.А., д-р
техн. наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества**

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): к.т.н., доцент, Сульдин А.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к407) Строительство

Протокол от 18.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от
26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к407) Строительство

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Пиотрович А.А., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к407) Строительство

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Пиотрович А.А., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к407) Строительство

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пиотрович А.А., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к407) Строительство

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пиотрович А.А., д-р техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 7
контактная работа	36	РГР 7 сем. (1)
самостоятельная работа	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения,
1.2	понятие погрешности. Понятие многократного измерения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической
1.3	службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные
1.4	положения государственной системы стандартизации ГСС. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.30.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Высшая математика
2.1.3	Инженерная геодезия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологические процессы в строительстве

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-7: Способен внедрять и адаптировать системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	
Знать:	
принципы системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	
Уметь:	
внедрять и адаптировать системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	
Владеть:	
навыками внедрения системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Метрология. Основные понятия и определения. Теоретические основы метрологии. Единицы физических величин. Эталоны и образцовые средства измерений. /Лек/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.2	Общие сведения об измерениях физических величин. Классификация погрешностей измерений измерений. Формы представления результатов измерения. Обработка результатов измерения. /Лек/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	

1.3	Общие сведения о средствах измерений. Классификация средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Формирование метрологических характеристик средств измерений. /Лек/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Система обеспечения единства измерений (ОЕИ). Передача размеров физических величин. /Лек/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Метрологическое обеспечение строительно-монтажных работ. Расчет точности. Система допусков в строительстве. Контроль точности в строительстве. Геодезический контроль точности геометрических параметров. /Лек/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Неразрушающие методы контроля прочности бетона. Тепловизионные методы контроля качества ограждающих конструкций. /Лек/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Основы стандартизации. Техническое регулирование. Методы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Международные организации по стандартизации. Национальные стандарты. /Лек/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Основы сертификации. Общие сведения. Системы сертификации. Схемы сертификации. Сертификация систем менеджмента качества /Лек/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Документирование процессов в системах менеджмента качества. /Пр/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.2	Определение защитного слоя бетона /Пр/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Производство линейных измерений при выполнении строительных работ /Пр/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Определение прочности бетона методом ударного импульса /Пр/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	

2.5	Геодезический контроль качества выполнения строительно-монтажных работ /Пр/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.6	Тепловизионный контроль качества устройства ограждающих конструкций /Пр/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.7	Определение прочности бетона методом скалывания угла /Пр/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Исполнительная съемка конструкций при производстве строительно-монтажных работ /Пр/	7	2	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение лекционного материала /Ср/	7	16	ОПК-7	Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к зачету /Ср/	7	20	ОПК-7	Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение расчетно-графической работы /РГР/	7	36	ОПК-7	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Зачёт/	7	0	ОПК-7	Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Николаев М. И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429090
Л1.2	Сульдин А.Н.	Метрологическое обеспечение строительно-монтажных работ: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л1.3	Алексеев В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов	Москва: Академия, 2014,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сульдин А.Н.	Метрологическое обеспечение строительно-монтажных работ: Курс лекций	Хабаровск, 2001,
Л2.2	Сульдин А.Н., Клыков М.С.	Информационные системы в строительстве и путевом хозяйстве: Метод.указания по вып. контр.работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2001,
Л2.3	Сульдин А.Н.	Управление качеством железнодорожного строительства: Конспект лекций	Хабаровск, 1999,
Л2.4	Гончаров А.А., Копылов В.Д.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2007,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	А. Н. Сульдин, Ж. И. Котенко	Тестовые задания по метрологии, стандартизации и сертификации Ч.1.: метод. пособие : в 2 ч.	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.2	Сульдин А.Н., Мазаник Н.Т.	Методы неразрушающего контроля в строительстве: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л3.3	Сульдин А.Н., Клыков М.С.	Контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л3.4	Сульдин А.Н., Мазаник Н.Т.	Методы неразрушающего контроля в строительстве: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
Э3		

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3230	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	ноутбук, интерактивная доска, учебная пластиковая доска, проектор, аудиосистема, комплект учебной мебели
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3221	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий. Лаборатория "Системы качества в строительстве"	компьютеры, интерактивная доска, доска аудиторная (пластиковая), аудиосистема, проектор, плакаты, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения письменных заданий. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на

конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях и выполнение РГР позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета. Тема РГР: Контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Лекционные занятия:

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дисциплина реализуется с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль / специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Дисциплина: Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Формируемые компетенции: ОПК-7

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (ОПК-7)

1. Виды и методы измерений (ОПК-7)
2. Выбор методов и средств измерения. (ОПК-7)
3. Выбор средств измерений по точности (ОПК-7)
4. Государственный метрологический контроль и надзор (ОПК-7)
5. Исполнительная съемка каменных, монолитных и сборных железобетонных конструкций. (ОПК-7)
6. Квалиметрия. Основные определения. Формирование качества (ОПК-7)
7. Контроль качества сертифицированной продукции и сертификация новых строительных материалов, конструкций и технологий. (ОПК-7)
8. Международная система единиц SI. (ОПК-7)
9. Международная стандартизация (ОПК-7)
10. Методы и средства измерений, применяемые в строительстве. (ОПК-7)
11. Методы стандартизации. (ОПК-7)

12. Метрологическое обеспечение измерений при монтаже конструкций. (ОПК-7)
13. Метрологическое обеспечение монтажных работ (ОПК-7)
14. Назначение и порядок проведения сертификации. (ОПК-7)
15. Назначение и технологическое обеспечение точности. (ОПК-7)
16. Научно-методические и правовые основы ОЕИ (ОПК-7)
17. Неразрушающие методы контроля прочности бетона. (ОПК-7)
18. Неразрушающие методы контроля. (ОПК-7)
19. Нормальный закон распределения случайных погрешностей. Основные параметры нормального распределения. (ОПК-7)
20. Обеспечение качества строительной продукции с использованием международных стандартов серии ИСО 9000. (ОПК-7)
21. Обработка результатов многократных измерений (ОПК-7)
22. Обработка результатов однократных измерений (ОПК-7)
23. Общие положения и принципы стандартизации. (ОПК-7)
24. Общие сведения о средствах измерений (СИ) (ОПК-7)
25. Определение расчетных предельных значений результирующего параметра. (ОПК-7)
26. Основные группы погрешностей в соответствии с принятой классификацией. Факторы, влияющие на формирование суммарной погрешности. (ОПК-7)
27. Основные принципы и теоретическая база стандартизации (ОПК-7)
28. Основные, дополнительные и производные единицы Международной системы единиц (СИ). (ОПК-7)
29. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) (ОПК-7)
30. Погрешности измерений, их классификация (ОПК-7)
31. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений (ОПК-7)
32. Порядок производства исполнительной съемки конструкций. (ОПК-7)
33. Порядок стандартизации и оценка качества строительной продукции в соответствии со стандартами. (ОПК-7)
34. Последовательность расчета точности. (ОПК-7)
35. Предмет и задачи метрологии. (ОПК-7)
36. Принципы менеджмента качества. (ОПК-7)
37. Принципы технического регулирования (на основе Закона РФ «О техническом регулировании» от 15.12.02 № 184-ФЗ). (ОПК-7)
38. Система менеджмента качества на основе ISO 9000. (ОПК-7)
39. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве.
40. Систематические и случайные погрешности, методы их устранения, принципиальные отличия. (ОПК-7)
41. Стандартизация в Российской Федерации (ОПК-7)
42. Сущность и назначение стандартизации. Классификация стандартов и виды документов технического нормирования. (ОПК-7)
43. Технические основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) (ОПК-7)
44. Технологические и функциональные допуски. (ОПК-7)
45. Точность строительно-монтажных работ. (ОПК-7)
46. Физические величины и шкалы измерений (ОПК-7)
47. Физические величины, методы и средства их измерений (ОПК-7)

Вопросы к практическим занятиям (ОПК-7)

1. Какой нормативный документ устанавливает правила выполнения измерений?
2. Что является объектом измерений?
3. Какие геометрические параметры подлежат измерениям?
4. Какое условие обеспечивают при выборе метода и средства измерения?
5. По каким формулам определяется расчетная погрешность измерений?
6. Исходя из каких условий определяется предельная погрешность измерения?
7. Назовите порядок выполнения измерений.

8. Как производится обработка результатов измерений?
9. Приведите порядок оценки точности измерений.
10. Для чего предназначена и как устроена электронная рулетка Leica DISTO TM A5?
11. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при производстве измерений?
12. Для чего предназначен лазерный прибор вертикального проектирования SOKKIL LV1?
13. Опишите порядок подготовки к работе прибора.
14. Назовите последовательность работ при вертикальном проектировании.
15. Как производится проверка и юстировка надирного и зенитного лазерного луча?
16. Какова последовательность определения предела допускаемой погрешности задания вертикального направления вверх (зенит) или вниз (надир)?
17. Какой нормативный документ определяет порядок измерения прочности бетона методом ударного импульса?
18. Дайте описание и порядок использования электронного измерителя прочности бетона ИПС- МГ4.03.
19. Какова область применения прибора ИПС- МГ4.03?
20. Приведите характеристики режимов работы прибора.
21. Как производится подготовка к испытаниям?
22. Какой нормативный документ регламентирует порядок определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры магнитным методом?
23. Назовите область применения прибора ИПА-МГ4.01.
24. Опишите устройство и принцип работы прибора.
25. Дайте характеристику режимов и настроек прибора.
26. Какова последовательность подготовки прибора к работе?
27. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при производстве измерений?
28. Опишите порядок работы при определении оси арматурного стержня.
29. Какой порядок работы в режиме измерения защитного слоя бетона?
30. Опишите порядок работы при определении диаметра арматуры.
31. Какой порядок работы в режиме «Градуировка»?
32. Какой нормативный документ регламентирует определение прочности методами отрыва со скалыванием и скалывания ребра?
33. 2. Опишите порядок использования прибора неразрушающего контроля ПОС-50МГ4 «Скол».
34. 3. На каком принципе основана работа прибора?
35. 4. Опишите устройство и принцип работы прибора.
36. Дайте характеристику режимам работы прибора.
37. Приведите последовательность определения прочности бетона методом отрыва со скалыванием.
38. Как производится определение прочности методом скалывания ребра?
39. Какие меры безопасности и предосторожности необходимо соблюдать при производстве измерений?
40. Что является основной целью термографирования?
41. Какая методика используется в термографических исследованиях?
42. Какие должны быть условия и время термографических измерений?
43. Какие условия необходимо соблюдать при выявлении сырых мест, плесневого грибка и протечек?
44. Какие рекомендации необходимо выполнять при выявлении мест инфильтрации воздуха и дефектов теплоизоляции?
45. Какими способами может быть определена влажность?
46. Опишите устройство тепловизионной камеры ВСАМ
47. Какие меры безопасности и предосторожности необходимо соблюдать при производстве тепловизионных измерений?
48. Когда выполняется исполнительная съемка конструкций?
49. Назовите область применения автоматического лазерного построителя плоскости multi – liner fl 50
50. Какие меры безопасности и предосторожности необходимо соблюдать при производстве измерений?
51. Как производится проверка точности лазерного построителя плоскости?
52. Опишите область применения лазерного уровня RT 3610-3
53. Для каких целей используется электронный угломер Multi Digit Pro?
54. В каких случаях и как производится калибровка прибора Multi Digit Pro?

СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ТЕСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Тематическая структура

1. Физические величины, методы и средства их измерения
2. Погрешность измерений, обработка результатов, выбор средств измерений

Содержание тестовых материалов (ОПК-7)

1. Физические величины, методы и средства их измерения

1. Задание {{ 1 }} ТЗ № 9

Выберите один вариант ответа

Линейные перемещения до 0,1 мм можно измерить:

- штангенциркулем
- ? прогибомером
- ? индикатором часового типа
- ? рулеткой

2. Задание {{ 2 }} ТЗ № 10

выберите один вариант ответа

Метрология это:

- ? наука о земной атмосфере и происходящих в ней процессах
- ? учение о принципах построения, формах и способах познания
- ? наука об измерениях, методах достижения их единства и требуемой точности
- ? наука о структуре металлов и сплавов

3. Задание {{ 3 }} ТЗ № 17

Выберите один вариант ответа

Какими нормативными документами обеспечивается соблюдение геометрических параметров сооружения?

- ? Строительными нормами и правилами Российской Федерации
- ? Государственными стандартами Российской Федерации в области строительства.
- ? Системой обеспечения точности геометрических параметров в строительстве

4. Задание {{ 4 }} ТЗ № 18

Выберите один вариант ответа

Действительным значением геометрического параметра является размер...

- ? установленный в результате многократных измерений
- ? приведенный в нормативно-технической документации
- ? установленный в результате измерения с определенной точностью

5. Задание {{ 5 }} ТЗ № 19

Выберите один вариант ответа

Номинальное значение геометрического параметра...

- ? задается в проекте и является началом отсчета отклонений
- ? определяется расчетами и приводится в стандарте предприятия
- ? определяется в процессе производства работ

6. Задание {{ 6 }} ТЗ № 20

Выберите один вариант ответа

Точность геометрического параметра это...

- ? разность между действительным и предельным значением параметра
- ? степень приближения действительного значения геометрического параметра к его номинальному значению.
- ? величина разброса предельных значений параметра

7. Задание {{ 7 }} ТЗ № 30

Укажите соответствие величин и единиц измерения для производных единиц СИ

Частота	Герц
Сила	Ньютон
Давление	Паскаль
Доза излучения	Грэй
Активность нуклеида	Беккерель

8. Задание {{ 8 }} ТЗ № 31

Укажите соответствие величин и единиц измерения производных величин СИ

Мощность	Ватт
Электрическая емкость	Фарад
Электрическое напряжение	Вольт
Освещенность	Люкс
Световой поток	Люмен

9. Задание {{ 9 }} ТЗ № 60

Выберите один вариант ответа

Каким измерением является взвешивание груза на весах?

- ? совокупным
- ? прямым
- ? косвенным
- ? совместным

10. Задание {{ 10 }} ТЗ № 61

Выберите один вариант ответа

Прочность бетона неразрушающим методом можно определить при помощи...

- ? гидравлического пресса
- ? деформометра
- ? молотка конструкции И.А.Физделя

11. Задание {{ 11 }} ТЗ № 62

Выберите один вариант ответа

Отношения порядка и эквивалентности определены для физической величины:

- ? силы электрического тока
- ? силы землетрясения
- ? температуры по Цельсию
- ? времени

12. Задание {{ 12 }} ТЗ № 64

Выберите один вариант ответа

При определении погрешность измерительного средства является незначительной по сравнению с другими погрешностями

- ? геометрических параметров нивелиром
- ? подвижности бетонной смеси
- ? прочности бетона при разрушении контрольных кубов
- ? геометрических параметров теодолитом

13. Задание {{ 13 }} ТЗ № 66

Выберите один вариант ответа

При измерении усилия динамометр показывает 1000 Н, погрешность градуировки равна ± 50 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний $F=10$ Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью $P = 0,9544$ ($t = 2$).

- ? $F = 950 \pm 20$ Н, $P = 0,9544$
- ? $F = 1000 \pm 60$ Н, $P = 0,9544$
- ? $F = 1050 \pm 20$ Н, $P = 0,9544$
- ? $F = 1000 \pm 20$ Н, $tp = 2$

14. Задание {{ 14 }} ТЗ № 67

Выберите один вариант ответа

В основе определения предела допускаемой погрешности измерения лежит принцип ...

- ? пренебрежимо малого влияния погрешности измерения на результат измерения
- ? реальная погрешность измерения всегда имеет предел
- ? случайности значения отсчета
- ? погрешность средства измерения значительно больше других составляющих

15. Задание {{ 15 }} ТЗ № 71

Выберите один вариант ответа

Определение правильности отношения плеч в равноплечих или неравноплечих весах можно отнести к...

- ? поэлементной поверке
- ? внешнему осмотру весов
- ? поверке компараторов
- ? непосредственному сличению

16. Задание {{ 16 }} ТЗ № 76

Выберите один вариант ответа

Мощность электродвигателя является показателем...

- ? интегральным
- ? относительным
- ? абсолютным
- ? удельным

17. Задание {{ 17 }} ТЗ № 81

Выберите один вариант ответа

Термин "физическая величина" обозначает свойство...

- ? индивидуальное для каждого физического объекта
- ? общее в качественном отношении для физических объектов
- ? общее в качественном отношении для физических объектов, но в количественном индивидуальное для каждого объекта

18. Задание {{ 18 }} ТЗ № 82

Выберите все возможные варианты ответов

Единица физической величины это...

- ? размер физической величины, которому по определению придано значение, равное единице
- ? общепринятое минимальное значение физической величины.
- ? такое ее значение, которое принимают за основание для сравнения с ним физических величин того же рода при их количественной оценке

19. Задание {{ 19 }} ТЗ № 83

Выберите один вариант ответа

Значение физической величины это..

- ? какое-либо свойство определенной физической величины.
- ? размер физической величины, которому придано значение равное единице.
- ? выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

20. Задание {{ 20 }} ТЗ № 84

Выберите один вариант ответа

Измерение это..

- ? нахождение размерности физического параметра.
- ? оценка значений физических величин в соответствии с нормами.
- ? определение значения физических величин опытным путем с помощью специальных технических средств.

21. Задание {{ 21 }} ТЗ № 85

Выберите один вариант ответа

Как называются технические средства, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические характеристики?

- ? средства мер.
- ? средства норм.
- ? средства измерений.

22. Задание {{ 22 }} ТЗ № 86

Выберете Все возможные варианты ответов

Укажите основные виды получения числового значения измеряемой величины:

- ? прямые.
- ? косвенные.
- ? совокупные.
- ? совместные.
- ? относительные.
- ? абсолютные.

23. Задание {{ 23 }} ТЗ № 87

Выберите один вариант ответа

- Измерения, при которых значения физических величин получают на основе проведения опыта, называются ...
- ? опытными.
 - ? прямыми.
 - ? точными.
 - ? косвенными.

24. Задание {{ 24 }} ТЗ № 88

Выберите один вариант ответа

При косвенных измерениях ...

- ? размер искомой величины определяют путем прямых измерений другой величины, связанной с искомой определенными зависимостями.
- ? одновременно производятся измерения нескольких одноименных величин.
- ? одновременно выполняются измерения нескольких разноименных величин.

25. Задание {{ 25 }} ТЗ № 89

Укажите все возможные варианты

При совокупных измерениях ...

- ? производят одновременно измерения нескольких одноименных величин.
- ? искомую величину определяют решением уравнений.
- ? уравнения получают при прямых измерениях различных сочетаний одноименных величин.
- ? производят измерения разноименных величин.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.