

СОСТОЯНИЕ УМК ДИСЦИПЛИНЫ

Институт Дорожно-транспортный

Кафедра Проектирования автомобильных дорог и мостов

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»

(наименование учебной дисциплины по учебному плану)

по специальности 23.05.06.65 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей"

специализация Мосты

(код и наименование специальности по классификатору специальностей ВПО)

№ п/п	Наименование элемента УМК	Наличие (есть, нет)	Дата утверждения после разработки	Потребность в разработке (обновлении) (есть, нет)
1	Примерная рабочая программа для дисциплин включенных в ГОС	нет		
2	Рабочая программа	есть		
3	Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ	есть		
4	Методические рекомендации по подготовке к практическим и семинарским занятиям	нет		
5	Методические рекомендации к курсовому проектированию	нет		
6	Варианты индивидуальных расчетных заданий и методические указания по их выполнению	нет		
7	Перечень вопросов, выносимых на зачет	есть		
8	Перечень экзаменационных вопросов	нет		
9	Контролирующие материалы по дисциплине:	есть		
10	Перечень технических средств, программного обеспечения:	есть		
	-прикладные компьютерные программы	есть		
	-методические указания по использованию прикладных компьютерных программ и электронных учебников	есть		
	- видеоматериалы	нет		
	-аудиоматериалы			
11	Учебники, учебные пособия, курс лекций, конспект лекций, подготовленные разработчиком УМКД	нет		
12	Оригиналы экзаменационных билетов	нет		
13	Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	есть		
14	Методические рекомендации по изучению дисциплины для студентов	есть		
15	Материалы по системе тестирования	есть		

Рассмотрено на заседании кафедры _____ Протокол № _____ от « _____ » _____ 2015 г.

Зав. кафедрой _____ / Еремин В.Г. /

ПЛАН ПОДГОТОВКИ УМКД НА 2014/2015__ УЧЕБНЫЙ ГОД

Институт Дорожно-транспортный

Кафедра Проектирования автомобильных дорог и мостов

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»

(наименование учебной дисциплины по учебному плану)

по специальности 23.05.06.65 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей"

специализация

Мосты

(код и наименование специальности по классификатору специальностей ВПО)

Наименование дисциплины	Структурный элемент УМК	Срок подготовки	Ответственный за подготовку структурного элемента УМК
Метрология, стандартизация и сертификация			

Заведующий кафедрой _____ / Еремин В.Г. /

« _____ » _____ 20__ г.

* Примечание – В течение учебного года должен осуществляться текущий контроль выполнения плана. В случае отставаний от него, необходимо разработать план корректирующих мероприятий и отследить его исполнение. Ответственный – зав. кафедрой разработчика УМКД.

В конце каждого учебного года на заседании кафедры должны подводиться итоги работы преподавателей по разработке УМКД и заполняться документ «Фактическая деятельность по разработке УМК» (таблица аналогична, только в ней не планируемые данные, а фактически достигнутые).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Воронежский государственный
архитектурно-строительный университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-воспитательной
работе Д. К. Проскурин

«__» _____ 20__ г.

Дисциплина для учебного плана специальности: 23.05.06.65 "Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей" специализация Мосты

Кафедра: Проектирования автомобильных дорог и мостов

Регистрационный №: _____, Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Разработчик (и) УМКД: Андреев А.В., канд. техн. наук, доцент

Воронеж, 2015

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой разработчика УМКД _____ / Еремин В.Г. /
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания кафедры № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ / Еремин В.Г. /
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания кафедры № _____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель Методической комиссии института _____ / Калгин Ю.И. /
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания Методической комиссии института № __ от «__» _____ 20__ г.

Начальник учебно-методического управления Воронежского ГАСУ
_____ / Мышовская Л.П. /
(подпись) (Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного факультета
_____ Еремин В.Г.

«_____» _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность - 23.05.06.65 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей"

Специализация – «Мосты»

Квалификация (степень) выпускника – инженер путей сообщения

Нормативный срок обучения - 5 лет

Форма обучения - очная

Автор программы _____ к.т.н., доцент Андреев А.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры проектирования автомобильных дорог и мостов

« » 2015 года Протокол №

Зав. кафедрой _____ к.т.н., проф. Еремин В.Г.

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Научно-технический прогресс во всех областях науки, техники, производства и потребления во многом обусловлен появлением новых видов технических устройств, автоматизированных систем управления и контроля различного назначения. Непрерывно повышаются требования к качеству и надежности функционирования технических устройств. Невозможно обеспечить эти показатели без проведения измерений десятков, сотен, а в ряде случаев тысяч параметров и характеристик технических устройств. Система измерений в современных условиях должна обеспечить не только их точность и единство, но и своевременность.

Цель дисциплины - дать студентам необходимые знания и навыки в области метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.

1.2 Задачи освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины будущие специалисты должны знать: теоретические основы построения и образования систем единиц измерения, выбора и применения различных средств и методов измерения параметров при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации железных дорог с заданной точностью; методы измерения и принципы работы основных средств измерения параметров железных дорог; виды погрешностей измерений, способы их устранения, методы расчета; категории и виды стандартов и технических регламентов, принципы и параметры технического регулирования и стандартизации, стадии разработки и построения технических регламентов и стандартов; основные стандарты, применяемые в железнодорожной отрасли; методы оценки и показатели качества, принципы управления качеством при различных уровнях организации проектирования, строительства и эксплуатации железных дорог; основы законодательства в области метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: математика (теория вероятностей, теория ошибок, математическая статистика), физика (физические явления и единицы измерения физических величин), основы обязательных дисциплин из профессионального цикла (инженерная геодезия и геоинформатика, материаловедение и технология конструкционных материалов и др.)

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является предшествующей для :

- Изыскания и проектирование железных дорог;
- Проектирование мостов и труб;

- Строительство мостов;
- Содержание и реконструкция мостов и тоннелей;
- Надёжность, грузоподъёмность и усиление мостов.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональных компетенций (ПК):

- Готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ОК-6);
- Способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации (ПК-9);
- Способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения (ПК-21);
- Способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-27);
- Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства (ПК-36);
- Способностью использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники (ПК-37).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Нормативно-правовые документы в своей деятельности, правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.

Уметь:

Использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. Контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения. Использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники.

Владеть:

Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции.

Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства .

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		7		
Аудиторные занятия (всего)	34	34		
В том числе:				
Лекции	17	17		
Практические занятия (ПЗ)	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	17	17		
Самостоятельная работа (всего)	74	74		
В том числе:				
Курсовой проект	-	-		
Контрольная работа	-	-		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	ЗАЧ	ЗАЧ		
Общая трудоемкость	час	108	108	
	зач. ед.	3	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы метрологии	
1.1	Основные понятия метрологии.	Размеры и размерности физических величин. Системы физических величин. Международная система единиц (СИ). Основные и производные единицы. Внесистемные единицы. Кратные и дольные единицы.
1.2	Измерение физических величин	Понятие об измерениях. Виды и методы измерения. Физические величины и их количественная оценка. Средства измерения и их виды. Метрологические характеристики средств измерений. Показатели метрологической надёжности средств измерения. Классы точности и пределы допустимых погрешностей средств измерений. Обеспечение единства измерений в России. Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор. Виды эталонов. Поверка и калибровка средств

		методы проверок. Поверочные схемы. Аттестация испытательного оборудования.
1.3	Обработка результатов измерений	Погрешности измерений, их классификация. Способы их выражения. Обработка результатов однократных и многократных измерений. Суммирование погрешностей. Формы представления результатов измерений. Систематические погрешности, способы их устранения до начала и в процессе измерений. Случайные погрешности, законы их распределения. Промахи и грубые погрешности. Исключение грубых погрешностей по правилу «трех сигм» и методу Романовского.
2	Основы стандартизации	
2.1	Государственная система стандартизации.	Объекты стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и их применение. Методы и принципы стандартизации. Категории и виды стандартов. Комплексная и опережающая стандартизация. Закон РФ «О техническом регулировании». Принципы технического регулирования. Технические регламенты и их виды. Технические условия. Система нормативных документов в строительстве. Международная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО). Стандарты, действующие в железнодорожной отрасли. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нормализационный контроль технической документации.
2.2	Система стандартов в дорожной отрасли.	
3	Сертификация	
3.1	Система сертификации	Общие положения. Структура органов по сертификации. Виды сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Схемы сертификации и их применение. Перечень документов, необходимых для проведения сертификации. Основания для приостановления и аннулирования сертификации. Знак соответствия и знак обращения на рынке. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
4	Квалиметрия. Управление качеством продукции	
4.1	Квалиметрия. Контроль и оценка качества продукции	Основные определения. Классификация видов контроля. Классификация показателей качества. Методы определения и оценки показателей качества. Жизненные циклы продукции. Системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000. Принципы менеджмента качества в ИСО 9000. Обеспечение качества строительной продукции. Показатели качества строительной продукции и статистические методы их расчета.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Изыскания и проектирование железных дорог	+	+		
2.	Проектирование мостов и труб	+	+		
3.	Строительство мостов	+	+	+	+

4.	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей	+	+	+	+
5	Надёжность, грузоподъёмность и усиление мостов	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Основы метрологии	6	-	10	20	36
2.	Основы стандартизации	4	-	2	20	26
3.	Сертификация	4	-	-	18	22
4.	Квалиметрия. Управление качеством продукции	3	-	5	16	24

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	1	Основы метрологии. Физические величины. Размер и размерность физической величины	2
2.	1	Проверка резко выделяющихся результатов измерения физической величины, способы их выявления и оценки.	4
3.	1	Класс точности средств измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений	4
4.	2	Работа с информационной системой Строй Консультант	2
5.	4	Организация планирования контроля качества строительных работ	2
6.	4	Лабораторная служба. Контроль качества строительных материалов	3

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1.		Не предусмотрено	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенция (профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
-------	-------------------------------------	----------------	---------

1	ОК-6- Готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	Лабораторная работа (ЛР) Тестирование (Т) Зачет	7
2	ПК-9-Способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Лабораторная работа (ЛР) Тестирование (Т) Зачет	7
3	ПК-21- Способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	Лабораторная работа (ЛР) Тестирование (Т) Зачет	7
4	ПК-27- Способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Тестирование (Т) Зачет	7
5	ПК-36- Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного	Тестирование (Т) Зачет	7
6	ПК-37 - способностью использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной	Тестирование (Т) Зачет	7

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля		
		ЛР	Т	Зачет
Знает	Нормативно-правовые документы в своей деятельности, правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (ОК-6, ПК-9)	+	+	+
Умеет	Использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. Контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения. Использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники. (ПК-9, ПК-21, ПК-27, ПК-37)	+	+	+
Владеет	Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции. Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и	+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»;

«не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Нормативно-правовые документы в своей деятельности, правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (ОК-6, ПК-9)	отлично	Полное посещение лекционных занятий и лабораторных работ. Прохождение промежуточного тестирования на оценку «отлично».
Умеет	Использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. Контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим обязательным документам принимаемые инженерно-технологические решения. Использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники. (ПК-9, ПК-21, ПК-27, ПК-37)		
Владеет	Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции. Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства. (ПК-36)		
Знает	Нормативно-правовые документы в своей деятельности, правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (ОК-6, ПК-9)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных занятий и лабораторных работ. Прохождение промежуточного тестирования на оценку «хорошо».
Умеет	Использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. Контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим обязательным документам принимаемые инженерно-технологические решения. Использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники. (ПК-9, ПК-21, ПК-27, ПК-37)		
Владеет	Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	качества и сертификации продукции. Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства. (ПК-36)		
Знает	Нормативно-правовые документы в своей деятельности, правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (ОК-6, ПК-9)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных занятий и лабораторных работ. Прохождение промежуточного тестирования на оценку «удовлетворительно».
Умеет	Использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. Контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим обязательным документам принимаемые инженерно-технологические решения. Использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники. (ПК-9, ПК-21, ПК-27, ПК-37)		
Владеет	Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции. Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства. (ПК-36)		
Знает	Нормативно-правовые документы в своей деятельности, правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (ОК-6, ПК-9)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных занятий и лабораторных работ. Прохождение промежуточного тестирования на оценку «неудовлетворительно».
Умеет	Использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. Контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим обязательным документам принимаемые инженерно-технологические решения. Использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники. (ПК-9, ПК-21, ПК-27, ПК-37)		
Владеет	Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции. Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства. (ПК-36)		
Знает	Нормативно-правовые документы в своей	не	Непосещение

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	тельности, правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (ОК-6, ПК-9)		
Умеет	Использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. Контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим Образовывать документируемые инженерно-технологические решения. Использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники. (ПК-9, ПК-21, ПК-27,	стован	лекционных занятий и лабораторных работ, тестирования
Владеет	Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции. Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства. (ПК-36)		

7.2.2. Этап итогового контроля знаний

По окончании изучения дисциплины результаты контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками: «зачтено» или «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Нормативно-правовые документы в своей деятельности, правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (ОК-6, ПК-9)		
Умеет	Использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. Контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим Образовывать документируемые инженерно-технологические решения. Использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники. (ПК-9, ПК-21, ПК-27,	зачтено	Полное или частичное посещение лекционных занятий и лабораторных работ. Прохождение итогового тестирования на оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
Владеет	Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции. Способностью совершенствовать строительные		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства. (ПК-36)		
Знает	Нормативно-правовые документы в своей деятельности, правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (ОК-6, ПК-9)	не зачтено	Частичное посещение лекционных занятий и лабораторных работ. Прохождение промежуточного тестирования на оценку «неудовлетворительно».
Умеет	Использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации. Контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим обязательным документам принимаемые инженерно-технологические решения. Использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники. (ПК-9, ПК-21, ПК-27,		
Владеет	Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции. Способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства. (ПК-36)		

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовые проекты и контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Вопросы для подготовки к зачету

1. Метрология. Основные задачи метрологии.
2. Система единиц физических величин, правила её образования.
3. Измерения физических величин.
4. Понятие погрешности измерений, основные виды погрешностей.
5. Случайные погрешности. Законы их распределения.
6. Средства измерения и их виды.
7. Поверка и калибровка средств измерений.
8. Метрологический контроль и надзор.
9. Обеспечение единства измерений в России. Виды эталонов.

10. Виды проверок средств измерений.
11. Показатели метрологической надежности средств измерений.
12. Метрологические характеристики средств измерений.
13. Международная система единиц средств измерений. Основные единицы системы СИ.
14. Производные единицы системы СИ, правила их образования.
15. Кратные и дольные единицы, правила их образования.
16. Класс точности средств измерений.
17. Погрешности по причинам возникновения.
18. Погрешности по характеру проявления.
19. Средства измерения и испытательное оборудование. Виды метрологического подтверждения.
20. Стандартизация.
21. Нормативные документы по стандартизации и их применение.
22. Стандарты технических условий.
23. Стандарты методов испытаний.
24. Техническое регулирование. Принципы.
25. Технический регламент. Цель его принятия.
26. Система нормативных документов в строительстве.
27. Комплексная стандартизация.
28. Опережающая стандартизация.
29. Технические условия.
30. Единая система конструкторской документации. Основные задачи.
31. Международная стандартизация.
32. Методы стандартизации.
33. Сертификация. Цели и задачи.
34. Виды сертификации
35. Структура органов по сертификации.
36. Правила проведения сертификации.
37. Системы сертификации.
38. Схемы сертификации и их применение.
39. Перечень документов необходимых для проведения сертификации.
40. Случаи приостановления действия сертификата.
44. Случаи аннулирования действия сертификата.
45. Знак соответствия и знак обращения на рынке.
46. Инспекционный контроль за сертификационным объектом.
47. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
48. Контроль и оценка качества продукции
49. Классификация видов контроля.
50. Нормализационный контроль технической документации.
51. Качество продукции. Квалиметрия.
52. Классификация показателей качества.
53. Методы определения показателей качества.
54. Методы оценки показателей качества.
55. Жизненные циклы продукции.
56. Системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000.
57. Принципы менеджмента качества в ИСО 9000

9.2 Вопросы для подготовки к экзамену

Учебным планом не предусмотрено

9.3 Примерные задания для тестирования

Банк тестовых заданий составлен с использованием тестирующей программы АСТ-Тест и содержит около 100 тестовых заданий по всем разделам дисциплины. Из тестовых заданий средствами программы АСТ-Тест формируются отдельные тесты для промежуточного контроля знаний с учетом пройденного материала.

Все задания в соответствии со структурой банка тестовых заданий разбиты на несколько разделов:

В каждом разделе приведены тестовые задания различных типов: одиночный выбор, выбор нескольких верных ответов, на соответствие.

Примеры тестовых заданий из различных разделов:

1. Метрология...

- 1) Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, способах достижения требуемой точности;
- 2) Наука, изучающая процессы измерения качества продукции;
- 3) Наука об установлении и применении правил для упорядочения деятельности в определенной области.

2. Укажите понятие термина "измерение"

- 1) Выражение какой-либо стороны вида или явления;
- 2) Нахождение значения физической величины;
- 3) Оценка какой-либо стороны вещи или явления в виде некоторого числа, принятого для них единиц или шкалы.

3. Укажите правильное понятие "абсолютной погрешности"

- 1) Абсолютная погрешность равна разности между измеренным (X_i) и истинным значением величины (X);
- 2) Абсолютная погрешность равна разности между максимальным и минимальным значениями измеряемого параметра;
- 3) Абсолютная погрешность равна коэффициенту вариации или изменчивости.

4. Область измерения и оценки качества продукции транспортно-строительного комплекса...

- 1) Часть измерений, имеющая свои особенности и отличающаяся однородностью измеряемых величин;
- 2) Совокупность измерений физических величин, свойственных данной отрасли;
- 3) Прямые, косвенные, совокупные, совместные измерения.

5. Укажите правильное понятие прямого измерения при метрологическом обеспечении строительного производства

- 1) Измерение, при котором значение величины находят по известной зависимости;
- 2) Проведение одновременных измерений двух или более неоднотипных величин для нахождения зависимости между ними ;

- 3) Измерения, при которых значения величин находят непосредственно из опытных данных.

6. Квалиметрия...

- 1) Раздел метрологии, изучающий процессы измерения качества продукции;
- 2) Раздел стандартизации по установлению и применению правил для упорядочения деятельности в определенной области;
- 3) Раздел маркетинга как науки управления качеством продукции.

7. Укажите правильное понятие (определение) термина "стандартизация"

- 1) Наука об установлении и применении правил для упорядочения производственной и хозяйственной деятельности предприятий;
- 2) Раздел метрологии, изучающий процессы измерения качества продукции;
- 3) Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, способах достижения требуемой точности.

8. Методы стандартизации в транспортном строительстве

- 1) Унификация, агрегатирование, типизация;
- 2) Непосредственная оценка, сравнение с мерой, метод совпадения;
- 3) Методы: органолептические, экспертных оценок, инструментальные.

9. Назначение государственного стандарта (ГОСТ, ГОСТ Р) как нормативно-директивного документа

- 1) Государственный стандарт, обязательный для предприятий всех отраслей промышленности;
- 2) Свод общегосударственных нормативных документов;
- 3) Отраслевой стандарт, обязательный для предприятий какой-либо конкретной отрасли производства.

10. Укажите основные задачи технического контроля в управлении качеством продукции

- 1) Установить фактическое состояние дела, а в случае необходимости – принять корректирующие меры;
- 2) Уменьшить число разновидностей выпускаемой продукции за счет комбинирования двух или более характеристик продукта;
- 3) Расширить область применения, номенклатуру изделий и технических возможностей производства.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник : допущено МО РФ / Димов Юрий Владимирович. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2010 (СПб. : Печатный двор им. А. М. Горького, 2005). - 432 с. : ил. - (Учебник для вузов).

чатный двор им. А. М. Горького, 2005). - 432 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр. в конце кн. (50 назв.). - ISBN 978-5-388-00606-6 : 443-00 – 13 экз.

2. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник : допущено МО РФ. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Высшая школа, 2007 -790 с. – 40 экз.

3. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества: метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов обучающихся по направлениям 08.03.01, 08.05.01/ Воронеж. гос. арх.- строит. ун-т; сост.: Т.В. Самодурова, А.В. Андреев. - Воронеж 2015 - 41 с. –эл. диск.

10.2 Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для вузов : допущено МО РФ / Аристов, Александр Иванович [и др.]. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2008). - 382 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 377-379 (42 назв.). - ISBN 978-5-7695-5776-7 : 353-00. – 50 экз.

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие : рек. МО РФ. - 11-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2005 (Смоленск : Смоленская обл. типография им. В. И. Смирнова, 2005). - 478 с. -46 экз.

3. Архипов А. В., Берновский Ю. Н., Зекунов А. Г., Архипов А. В. Основы стандартизации, метрологии и сертификации: Учебник. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 -447 с., <http://www.iprbookshop.ru/12853>

4. Магомедов Ш. Ш., Беспалова Г. Е. Управление качеством продукции: Учебник. - Москва : Дашков и К, 2013 -336 с., <http://www.iprbookshop.ru/14108>

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

- <http://www.stroyinf.ru> (Справочная информация).

- http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/metr/index.php (Справочная информация).

При проведении лабораторных работ используется информационная система Строй Консультант.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории должна быть интерактивная доска и меловая доска. Аудитория должна быть оборудована экраном и видеопроектором.

Для обеспечения лабораторных занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ

ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

На лекциях при изложении материала следует пользоваться иллюстративным материалом, ориентированным на использование мультимедийного презентационного и видеопроекторного оборудования, отображающим характерные примеры вывода на экран компьютера текстовой, графической и цифровой информации. По средством разбора конкретных примеров из практической деятельности инженера-дорожника следует добиваться понимания сути и назначения решаемых задач и используемых для их решения методов и алгоритмов. Важным условием успешного освоения дисциплины является самостоятельное изучение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу, опросы в интерактивном режиме.

По итогам обучения в 7 семестре проводится зачёт.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».

Руководитель основной
образовательной программы

_____ проф., канд. техн. наук
(занимаемая должность, ученая степень и звание)

_____ В.Г. Еремин
(подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института

«__» ____ 20 ____ г., протокол №

Председатель _____
д.т.н., проф
учёная степень и звание

_____ Ю.И. Калгин
(подпись) (инициалы, фамилия)

Эксперт

_____ (место работы)

_____ (занимаемая должность)

_____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

М П
организации