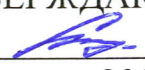


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Скляров К.А.
«31» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Метрология и физические основы измерений»

Направление подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И
ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль Перспективные технологии и экспертиза качества строительных
материалов

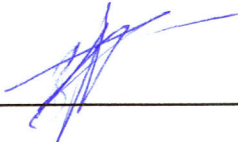
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

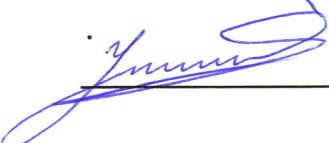
Автор программы


/Акимов В.И. /

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительства


/Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП


/ Усачев С.М./

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов, посредством измерительных процедур (измерений), и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации в обеспечении качества в строительстве (компетенции ОПК-4).

1.2. Задачи освоения дисциплины

- получение знаний, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг);
- получение знаний по метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации продукции, планирования;
- изучение современных требований к выполнению работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология и физические основы измерений» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Метрология и физические основы измерений» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	Знать основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, принципы метрологического обеспечения (МО), метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор; основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов в строительстве, правила разработки нормативных документов; основы сертификации, включая виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативнометодическое обеспечение

	сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий; основные средства и методы обеспечения и контроля качества в строительстве.
	Уметь контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; разработать стандарт организации; организовать процесс контроля качества; организовывать мероприятия по метрологическому обеспечению строительства.
	Владеть навыками по разработке стандартов предприятия, подготовке документации к сертификации продукции, обеспечению метрологического контроля за ходом технологического процесса.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология и физические основы измерений» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	108	108
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение	Объект и предмет изучения курса. Основные задачи и содержание курса, его связь с другими	6	6	18	30

		научно-инженерными дисциплинами. Техническое регулирование в строительстве. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании»				
2	Стандартизация и техническое нормирование в строительстве	Цели, основные результаты деятельности по стандартизации, объект, область стандартизации экономическая, социальная и коммуникативная функция стандартизации. Методические и научно-технические основы стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов, содержание этапов разработки государственного стандарта. Структура системы нормативных документов. Российские нормативные документы их содержание. Виды и содержание стандартов. Международные стандарты. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.	6	6	18	30
3	Метрологическое обеспечение качества	Три составляющих современной метрологии: фундаментальная (научная), законодательная и практическая (прикладная) метрология. Основные проблемы фундаментальной метрологии. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Законодательная метрология. Закон «Об обеспечении единства измерений». Организационные основы Государственной метрологической службы. Проблемы прикладной метрологии	6	6	18	30
4	Сертификация продукции	Цель сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Организационная структура и основные функции	6	6	18	30

		участков сертификации. Национальные, федеральные центральный органы по сертификации.				
5	Основы контроля качеств	Организация контроля и испытаний в строительстве. Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве	6	6	18	30
Итого			36	36	108	180

5.2 Перечень лабораторных работ

Сем. обуч.	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов	
			ауд.	СРС
4	2	Порядок разработки стандарта организации	12	24
	3	Статистическая обработка результатов измерений	12	24
	4	Порядок проведения сертификации продукции.	12	36
ВСЕГО			36	84

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе- тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	знать	Знает основы метрологии,	Выполнение работ в	Невыполнение

		включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, принципы метрологического обеспечения (МО), метро-логические службы и организации, государственный метрологический надзор; основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов в строительстве, правила разработки нормативных документов; основы сертификации, включая виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий; основные средства и методы обеспечения и контроля качества в строительстве.	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь	Умеет контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; разработать стандарт организации; организовать процесс контроля качества; организовывать мероприятия по метрологическому обеспечению строительства.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть	Владеет навыками по разработке стандартов предприятия, подготовке документации к сертификации продукции, обеспечению метрологического контроля за ходом технологического процесса.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;
 «удовлетворительно»;
 «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-4	знать	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию Вариант 1

1. Цели и задачи стандартизации в Российской Федерации достигаются соблюдением основных принципов, установленных в...	<ol style="list-style-type: none"> ГОСТ Р 1.0-2004 правилах по стандартизации ГОСТ Р ИСО 9001-2001 законе Российской Федерации «О защите прав потребителей»
2. Параметрирование — это	<ol style="list-style-type: none"> нахождение последовательного ряда значений параметра разработка типовых решений установление нормы на значение стандартизируемого и параметра установление объектов одинакового назначения и исполнения для достижения экономии и обеспечения взаимозаменяемости
3. Основными методами стандартизации сложных строительных систем (например, зданий и их элементов) являются методы	<ol style="list-style-type: none"> нормирования и параметрирования, унификации, типизации, агрегатирования унификации нормирования и параметрирования

	4. агрегатирования
4. Вид стандартов, к которому относятся ГОСТ Р 1.0-2004 «ГСС. Основные положения»	<ol style="list-style-type: none"> 1. основополагающие 2. стандарты на методы контроля 3. стандарты на работы (процессы) 4. стандарты на продукцию, услуги
5. _____ устанавливают обязательные и рекомендуемые организационно - методические процедуры по осуществлению деятельности, связанной с разработкой и применением нормативных документов в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. РДС 2. ГОСТ Р 3. ТСН 4. СНиП
6. Деятельность Международной организации по стандартизации ИСО направлена на	<ol style="list-style-type: none"> 1. содействие развитию стандартизации 2. стабилизацию мировой политической обстановки 3. развитие сотрудничества стран в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях 4. защиту национальных интересов слабо развитых стран
7. Абсолютная погрешность измерения — это..	<ol style="list-style-type: none"> 1. алгебраическая разность между полученным при измерении и истинным значениями измеряемой величины 2. характеристика качества измерения, отражающая среднюю погрешность результата измерения 3. погрешность, выражаемая в процентах или долях значения измеряемой величины 4. одна из характеристик качества измерения, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения
8. Теоретическая метрология занимается...	<ol style="list-style-type: none"> 1. разработкой фундаментальных основ метрологии как науки 2. вопросами соответствия продукции установленным требованиям 3. вопросами практического применения разработок метрологии 4. устанавливанием обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений
9. Для проверки сохранности и неизменности государственного эталона и замены его в случае порчи или утраты предназначен -	<ol style="list-style-type: none"> 1. первичный 2. эталон сравнения 3. рабочий эталон 4. эталон -копия
10. Органы Государственной метрологической службы несут ответственность за ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. осуществление государственного метрологического контроля и надзора на всей территории России 2. разработку нормативных документов по проведению сертификации 3. выбор оптимального количества и состава контролируемых параметров 4. создание метрологических служб для выполнения работ по обеспечению

	единства и требуемой точности измерений
11. Совокупность операций, выполняемых органами Государственной Метрологической службы или другими уполномоченными на то органами и организациями с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям, называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. поверкой 2. юстировкой 3. наладкой 4. калибровкой
12. По результатам испытаний промышленной строительной продукции испытательная лаборатория составляет и выдает..	<ol style="list-style-type: none"> 1. протокол сертификационных испытаний 2. сертификат соответствия 3. отчет о стабильности производства и качества продукции 4. акт проверки состояния производства продукции
13. В случае принятия положительного решения по сертификации продукции орган по сертификации выдает –	<ol style="list-style-type: none"> 1. сертификат соответствия 2. отчет о стабильности производства и качества продукции 3. протокол сертификационных испытаний 4. акт проверки состояния производства продукции
14. По результатам анализа состояния производства продукции на данном предприятии составляется и выдается	<ol style="list-style-type: none"> 1. акт проверки состояния производства продукции 2. сертификат соответствия 3. отчет о стабильности производства и качества 4. протокол сертификационных испытаний

Вариант 2

1. Цели и задачи стандартизации в Российской Федерации достигаются соблюдением основных принципов, установленных в...	<ol style="list-style-type: none"> 1. ГОСТ Р 1.0-2004 2. правилах по стандартизации 3. ГОСТ Р ИСО 9001-2001 4. законе Российской Федерации «О защите прав потребителей»
2. Параметрирование — это	<ol style="list-style-type: none"> 1.нахождение последовательного ряда значений параметра 2.разработка типовых решений 3.установление нормы на значение стандартизируемого и параметра 4.установление объектов одинакового назначения и исполнения для достижения экономии и обеспечения взаимозаменяемости
3. Основными методами стандартизации сложных строительных систем (например, зданий и их элементов) являются методы	<ol style="list-style-type: none"> 1. нормирования и параметрирования, унификации, типизации, агрегатирования 2. унификации 3. нормирования и параметрирования

	4. агрегатирования
4. СТО—это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. стандарты технических объединений 2. строительные общественные объединения 3. стандарты организаций 4. строительные технические объединения
5. _____ устанавливают обязательные и рекомендуемые организационно - методические процедуры по осуществлению деятельности, связанной с разработкой и применением нормативных документов в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. РДС 2. ГОСТ Р 3. ТСН 4. СНиП
6. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации	<ol style="list-style-type: none"> 1. ИСО (Международная организация по стандартизации) 2. ЕС (Европейский союз) 3. СЭВ (Совет экономической взаимопомощи) 4. МАГАТЭ (Международное агентство по атомной энергии)
7. Теоретическая метрология занимается...	<ol style="list-style-type: none"> 1. разработкой фундаментальных основ метрологии как науки 2. вопросами соответствия продукции установленным требованиям 3. вопросами практического применения разработок метрологии 4. установлением обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений
8. Метрологическая служба организации (предприятия по изготовлению продукции) обычно подчиняется непосредственно	<ol style="list-style-type: none"> 1. руководителю предприятия 2. органам Государственной метрологической службы 3. главному инженеру (техническому директору) 4. главному бухгалтеру
9. Органы Государственной метрологической службы несут ответственность за...	<ol style="list-style-type: none"> 1. осуществление государственного метрологического контроля и надзора на всей территории России 2. разработку нормативных документов по проведению сертификации 3. выбор оптимального количества и состава контролируемых параметров 4. создание метрологических служб для выполнения работ по обеспечению единства и требуемой точности измерений
10. Центральный центр по сертификации...	<ol style="list-style-type: none"> 1. организует работы по формированию систем сертификации однородной продукции и осуществляет руководство ею 2. формирует и регистрирует дело участника работ по сертификации 3. проводит идентификацию продукции на соответствие требованиям, сертифицирует продукцию

	4. рассматривает апелляции по поводу действий органов по сертификации и испытательных лабораторий
11. Основными функциями испытательной лаборатории являются...	1. проведение идентификации продукции на соответствие требованиям 2. осуществление испытаний продукции 3. выдача протоколов испытаний для целей сертификации 4. формирование и регистрирование дела участника работ по сертификации
12. В случае принятия положительного решения по сертификации продукции орган по сертификации выдает –	5. сертификат соответствия 6. отчет о стабильности производства и качества продукции 7. протокол сертификационных испытаний 8. акт проверки состояния производства продукции
13. По результатам анализа состояния производства продукции на данном предприятии составляется и выдается	5. акт проверки состояния производства продукции 6. сертификат соответствия 7. отчет о стабильности производства и качества 8. протокол сертификационных испытаний
14. Главной задачей метрологического обеспечения строительного производства является	1. подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям нормативной документации, по которой она изготавливалась, путем проведения сертификационных испытаний 2. разработка нормативной документации на продукцию 3. оснащение контрольных испытаний необходимыми средствами измерений, обеспечение точности и достоверности измерений 4. разработка нормативной документации по организации и технологии производства, а также обеспечению качества продукции

Вариант 3

1. Вид стандартов, к которому относятся ГОСТ Р 1.0-2004 «ГСС. Основные положения»	1. основополагающие 2. стандарты на методы контроля 3. стандарты на работы (процессы) стандарты на продукцию, услуги
2. СТО—это...	4. основополагающие 5. стандарты на методы контроля 6. стандарты на работы (процессы) стандарты на продукцию, услуги
3. Цели и задачи стандартизации в Российской Федерации достигаются соблюдением основных принципов, установленных в...	1. стандарты технических объединений 2. строительные общественные объединения 3. стандарты организаций

	4.строительные технические объединения
4. <i>Деятельность Международной организации по стандартизации ИСО направлена на</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ГОСТ Р ИСО 9001-2001 2. правила по стандартизации 3. ГОСТ Р 1.0-2004 4. законе Российской Федерации «О защите прав потребителей»
5. <i>Международные организации, участвующие в работах по стандартизации</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. содействие развитию стандартизации 2. стабилизацию мировой политической обстановки 3. развитие сотрудничества стран в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях 4. защиту национальных интересов слабо развитых стран
6. <i>Реальная погрешность измерения не включает в себя -.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ЕС (Европейский союз) 2. СЭВ (Совет экономической взаимопомощи) 3. МАГАТЭ (Международное агентство по атомной энергии) 4. ИСО (Международная организация по стандартизации)
7. <i>Метрологическая служба организации (предприятия по изготовлению продукции) обычно подчиняется непосредственно</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. погрешность примененного метода измерения 2. погрешность используемого средства измерения 3. возможное отклонение измеряемой величины от ожидаемого значения 4. возможную погрешность оператора
8. <i>В зависимости от точности _____ подразделяются на разряды</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. руководителю предприятия 2. органам Государственной метрологической службы 3. главному инженеру (техническому директору) 4. главному бухгалтеру
9. <i>Главной задачей метрологического обеспечения строительного производства является</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. эталоны сравнения 2. эталоны-копии 3. эталоны- свидетели 4. рабочие эталоны
10. <i>Органы Государственной метрологической службы несут ответственность за</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям нормативной документации, по которой она изготавливалась, путем проведения сертификационных испытаний 2. разработка нормативной документации на продукцию 3. оснащение контрольных испытаний необходимыми средствами измерений, обеспечение точности и достоверности измерений 4. разработка нормативной документации по организации и технологии

	производства, а также обеспечению качества продукции
<i>11. При проведении обязательной сертификации продукции заявитель не имеет право...</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. разработку нормативных документов по проведению сертификации 2. выбор оптимального количества и состава контролируемых параметров 3. создание метрологических служб для выполнения работ по обеспечению единства и требуемой точности измерений 4. осуществление государственного метрологического контроля и надзора на всей территории России
<i>12. Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг осуществляется на основе принципов –</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. производить продукцию, не прошедшую обязательное подтверждение соответствия 2. обращаться в любой соответствующий аккредитованный орган по сертификации 3. выбирать форму и схему подтверждения соответствия, предусмотренные соответствующим техническим регламентом 4. обращаться с жалобами на неправомерные действия аккредитованных органов по сертификации и испытательных лабораторий
<i>13. При сертификации проектной продукции целесообразно применять схему номер...</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. допустимости подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией 2. допустимости принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия 3. допустимости применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов 4. доступности информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам
<i>14. Для регистрации сертификатов соответствия на продукцию в Государственном реестре необязательно представлять</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 9 2. 6 3. 5 4. 1
<i>15. По результатам испытаний промышленной строительной продукции испытательная лаборатория составляет и выдает...</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. решение о выдаче сертификата 2. решение по заявке 3. копию сертификата (с приложениями) 4. методику проведения сертификации продукции

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Объект и предмет изучения курса. Основные задачи и содержание курса.
2. Техническое регулирование в строительстве. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании».
3. Основные цели, задачи, объекты, область и уровни стандартизации.
4. Экономическая, социальная и коммуникативная функции стандартизации.
5. Методические и научно-технические основы стандартизации.
6. Органы и службы по стандартизации.
7. Порядок разработки стандартов, содержание этапов разработки государственного стандарта.
8. Виды нормативных документов.
9. Российские нормативные документы и их содержание.
10. Виды стандартов.
11. Содержание стандартов.
12. Международная организация по стандартизации (ИСО).
13. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции
14. Фундаментальная (научная), законодательная и практическая (прикладная) метрология.
15. Основные проблемы фундаментальной метрологии
16. Виды измерений.
17. Виды средств измерений.
18. Эталоны.
19. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
20. Законодательная метрология. Закон "Об обеспечении единства измерений". Организационные основы Государственной метрологической службы.
21. Проблемы прикладной метрологии.
22. Цель сертификации. Обязательная и добровольная сертификация
23. Национальный, федеральный и центральный органы по сертификации.
24. Обязанности органа по сертификации, аккредитованной испытательной лаборатории и изготовителей (продавцов, исполнителей).
25. Основные принципы сертификации. Основные схемы сертификации.
26. Построение систем качества. Сертификация систем качества.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен может проводиться по итогам текущей успеваемости, ПР и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Стандартизация и техническое нормирование в строительстве	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Метрологическое обеспечение качества	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Сертификация продукции	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Сертификация продукции	ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Метрология, стандартизация и сертификация	Методические указания	Верлина Н.А.	2015.	Библиотека – 50 экз.
2	Метрология, стандартизация и сертификация	Учебник для вузов.- СПб.: Питер	Димов Ю.В	2006	Библиотека – 13 экз.
3	Метрология, стандартизация и сертификация	Учебник: допущено МО РФ. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. Шк.– 790 с.	Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г, Лактионов Б.И.	2007	Библиотека – 50 экз.
4	Техническое регулирование безопасности и качества в строительстве	–М.:Изд-во АСВ	Теличенко В.И., М.Ю.Слесарев, В.И.Колчунов и др.	2003	Библиотека – 20 экз.
5	Основы технического регулирования	Метод. указания к лабораторным работам по курсу «» / Воронеж. Гос. арх. –строит. ун-т. - 31 с.	Славчева, А.И. Воронин, Н.А. Верлина - Воронеж,	2011	Библиотека – 30 экз.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Персональные ЭВМ, программа «Стройконсультант» (ауд. 6143)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Метрология и физические основы измерений» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

11 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
3	<p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LibreOffice 2. Образовательный портал ВГТУ http://www.edu.ru/ 3. БД ЭБС «ЛАНЬ» 4. ЭБС IPRbooks 5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» 6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». 	31.08.2020	 Усачев С.М.
4	<p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LibreOffice 2. Образовательный портал ВГТУ http://www.edu.ru/ 3. БД ЭБС «ЛАНЬ» 4. ЭБС IPRbooks 5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» 6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». 	31.08.2021	 Усачев С.М.