

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
БЗ.Б. 6	Метрология, сертификация, стандартизация

Код направления подготовки	20.03.01
Направление подготовки	Техносферная безопасность
Наименование ОПОП (профиль)	Инженерная защита окружающей среды
Год начала подготовки	2011
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, заочная

**Разработчик:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
профессор	к.т.н., доцент		Бестужева А.С.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Гидротехническое строительство**

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой			Д.т.н., проф. Н.А. Анискин	
год обновления	2015	2016		
Номер протокола	№ 1			
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	31.08.2015			

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель	Бестужева А.С.		
НТБ	директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	начальник	Беспалов А.Е.		

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Метрология, сертификация, стандартизация» является формирование у студентов знаний в области теоретической метрологии, стандартизации и сертификации, управления качеством. Обучение их практическим навыкам в использовании методов и средств измерений, стандартов, принципов и методов стандартизации, сертификации и контроля качества в строительстве, а также формирование у студентов понимания роли метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества в строительстве.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	ПК-15	<b>Знает</b> метрологические характеристики средств измерений;	31.1
		- виды и методы измерений;	31.2
		- законодательные, нормативные и рекомендательные документы в области метрологического обеспечения технических процессов;	31.2
		<b>Умеет:</b> - выбирать средства измерений, нормы точности измерений. - проводить поверку, калибровку средств измерения;	У1.1
		- обрабатывать результаты измерений, используя методы математической статистики	У1.2
		- проводить сертификацию материалов, системы менеджмента качества.	У1.3
		<b>Имеет навыки:</b> - по организации технического учета оборудования и средств измерений; - по контролю качества технологического процесса.	Н1.1
		-выполнения работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области	Н1.2
		-по определению методов и средств инструментального контроля качества при измерении основных параметров природных процессов.	Н1.3

### 3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, сертификация, стандартизация» относится к базовой части Блока 3 «Профессиональный цикл» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), профиль «Инженерная защита окружающей среды» и является дисциплиной обязательной к изучению.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Высшая математика»,
- «Химия»,
- «Физика»,
- «Механика (Техническая механика)»,
- «Материаловедение».

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:*

Для изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен :

*Знать :*

- фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру и математический анализ;
- фундаментальные основы физики;
- фундаментальные основы химии;
- фундаментальные основы теоретической механики;
- основы законодательства;

*Уметь :*

- проводить формализацию поставленной задачи на основе знаний физики и современного математического аппарата.

*Владеть :*

- навыками пользования лабораторного оборудования и средств измерения.

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

- «Основы обеспечения экологической безопасности отрасли»,
- «Безопасность и техническое регулирование в гидротехнике»
- «Методы и средства контроля окружающей среды. Экологический мониторинг»,
- «Экологическое нормирование, экспертиза, сертификация и аудит»

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

*Структура дисциплины:*

*Для очной формы:*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа обучающимися						
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Метрология.	6	1-3	4	4	2		8	Защита лабораторных работ	
2	Основы технического регулирования	6	3-5	2		6		8	Защита практических работ	
3	Основные положения подтверждения соответствия	6	6-8	2		6		8	Контрольная работа	
4	Управление качеством	6	9-13	4		8		10	Тестирование	
5	Основы системы менеджмента качества	6	14-16	4		6		8	Защита практических работ	
Итого по 6 семестру				16	4	28		18	42	Зачет

Для заочной формы:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа обучающихся						
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практи-	ческие занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Метрология.	7	1-3	2	2	4		20	Защита лабораторных работ	
2	Основы технического регулирования	7	3-5					20	Защита практических работ	
3	Основные положения подтверждения соответствия	7	6-8					20	Защита практических работ	
4	Управление качеством	7	9-13	2				20	Тестирование	
5	Основы системы менеджмента качества	7	14-16	2				12	Защита практических работ	
Итого по 6 семестру				6	2	4	4	92	Зачет	

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Содержание лекционных занятий

Для очной формы:

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Содержание занятия	Кол-во акад. Часов
1.	Метрология.	<p>Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Виды физических величин, их единицы и системы. Международная система единиц физических величин.</p> <p>Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины.</p> <p>Классификация и характеристики измерений.</p> <p>Виды и методы измерений. Прямые, косвенные и совокупные измерения. Равноточные и неравноточные измерения. Однократные и многократные измерения.</p> <p>Погрешность измерений и ее оценка. Классификация погрешностей.</p> <p>Основы обработки результатов измерений. Обработка результатов многократных измерений.</p> <p>Средства измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные машины и</p>	4

		<p>системы. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</p> <p>Единство измерений. Цели и задачи Государственной системы единства измерений (ГСИ) Воспроизведение единицы физической величины. Эталоны единиц, рабочие эталоны, рабочие средства измерений. Поверка, калибровка средств измерений.</p> <p>Выбор средств измерений. Нормы точности измерений. Способы достижения требуемой точности измерений. Выбор средств измерений.</p> <p>Государственное регулирование в области ОЕИ. Утверждение типа стандартных образцов и средств измерений, поверка, калибровка средств измерений, метрологическая экспертиза, государственный контроль и надзор, аттестация методик измерений, аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и оказания услуг в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Нормативная база метрологии.</p> <p>Виды измерений, средства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия.</p>	
2	Основы технического регулирования	<p>Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Основные направления деятельности по техническому регулированию. Единая система технического регулирования в Таможенном Союзе.</p> <p>Цели применения Технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов.</p> <p>Цели, функции, задачи стандартизации. Виды и категории нормативных документов.</p> <p>Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные. Применение международных и региональных стандартов в России и Таможенном Союзе. Гармонизированные европейские стандарты.</p>	2
3	Основные положения подтверждения соответствия	<p>Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Добровольная сертификация. Система сертификации ГОСТ Р. Общие правила проведения сертификации продукции и услуг, действующие в РФ. Основные схемы сертификации. Процедуры проведения сертификации по основным схемам. Порядок проверки производства и оценки стабильности показателей качества серийно выпускаемой продукции. Порядок инспекционного контроля сертифицированной продукции. Правила применения Знака соответствия.</p>	2
4	Управление качеством	<p>Понятие качества. Качество и конкуренция, конкурентоспособность.</p> <p>Номенклатура показателей качества товаров.</p> <p>Методика оценки уровня качества и конкурентоспособности товаров и услуг.</p> <p>Дифференциальный и комплексный метод оценки уровня качества товаров (услуг) на примере конкретных товаров и услуг.</p> <p>Зарождение и развитие научных подходов к управлению качеством</p>	4

		<p>Модели управления качеством  Этапы развития систем управления качеством  Концепция тотального управления качеством (TQM)  Обеспечение качества на различных стадиях жизненного цикла товаров.  Принципы TQM.  Отечественный и зарубежный опыт управления качеством.  Семь основных инструментов контроля качества.  Стратификация данных (расслоение данных)  Контрольные листки  Диаграмма Парето  Диаграмма Исикавы  Гистограммы  Графики рассеивания  Контрольные карты Шухарта</p>	
5	Основы системы менеджмента качества	<p>Стандарты на системы менеджмента качества: ГОСТ ISO 9000-2011. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь, ГОСТ ISO 9001-2011. Система менеджмента качества. Требования.  Система менеджмента качества в строительстве. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Восемь принципов системы менеджмента качества.  Модель СМК, основанная на процессном подходе и цикле PDCA.  Процессы системы менеджмента качества.  Мониторинг и измерение процесса, продукта, удовлетворенности потребителя, функционирование системы менеджмента качества.  Документация системы менеджмента качества.  Система экологического менеджмента в соответствии с ISO14001.  Система управления охраной труда в соответствии с ГОСТ 12.0230-2007 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования», ГОСТ 12.0.007-2009 «Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию».  Система энергетического менеджмента ISO 50001:2011.  Интегрированная система менеджмента.  Сертификация систем менеджмента качества. Порядок проведения работ по сертификации. Требования к документам, оформляемым по результатам сертификации</p>	4

*Для заочной формы:*

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Содержание занятия	Кол-во акад. Часов
1.	Метрология.	<p>Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Виды физических величин, их единицы и системы. Международная система единиц физических величин.  Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины.  Классификация и характеристики измерений.</p>	2

		<p>Виды и методы измерений. Прямые, косвенные и совокупные измерения. Равноточные и неравноточные измерения. Однократные и многократные измерения.</p> <p>Погрешность измерений и ее оценка. Классификация погрешностей.</p> <p>Основы обработки результатов измерений. Обработка результатов многократных измерений.</p> <p>Средства измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные машины и системы. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</p> <p>Единство измерений. Цели и задачи Государственной системы единства измерений (ГСИ) Воспроизведение единицы физической величины. Эталоны единиц, рабочие эталоны, рабочие средства измерений. Поверка, калибровка средств измерений.</p> <p>Выбор средств измерений. Нормы точности измерений. Способы достижения требуемой точности измерений. Выбор средств измерений.</p> <p>Государственное регулирование в области ОЕИ. Утверждение типа стандартных образцов и средств измерений, поверка, калибровка средств измерений, метрологическая экспертиза, государственный контроль и надзор, аттестация методик измерений, аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и оказания услуг в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Нормативная база метрологии.</p> <p>Виды измерений, средства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия.</p>	
4	Управление качеством	<p>Понятие качества. Качество и конкуренция, конкурентоспособность.</p> <p>Номенклатура показателей качества товаров.</p> <p>Методика оценки уровня качества и конкурентоспособности товаров и услуг.</p> <p>Дифференциальный и комплексный метод оценки уровня качества товаров (услуг) на примере конкретных товаров и услуг.</p> <p>Зарождение и развитие научных подходов к управлению качеством</p> <p>Модели управления качеством</p> <p>Этапы развития систем управления качеством</p> <p>Концепция тотального управления качеством (TQM)</p> <p>Обеспечение качества на различных стадиях жизненного цикла товаров.</p> <p>Принципы TQM.</p> <p>Отечественный и зарубежный опыт управления качеством.</p> <p>Семь основных инструментов контроля качества.</p> <p>Стратификация данных (расслоение данных)</p> <p>Контрольные листки</p> <p>Диаграмма Парето</p> <p>Диаграмма Исикавы</p> <p>Гистограммы</p> <p>Графики рассеивания</p> <p>Контрольные карты Шухарта</p>	2
5	Основы системы	Стандарты на системы менеджмента качества: ГОСТ ISO	2



	менеджмента качества	<p>9000-2011. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь, ГОСТ ISO 9001-2011. Система менеджмента качества. Требования.</p> <p>Система менеджмента качества в строительстве. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Восемь принципов системы менеджмента качества. Модель СМК, основанная на процессном подходе и цикле PDCA.</p> <p>Процессы системы менеджмента качества.</p> <p>Мониторинг и измерение процесса, продукта, удовлетворенности потребителя, функционирование системы менеджмента качества.</p> <p>Документация системы менеджмента качества.</p> <p>Система экологического менеджмента в соответствии с ISO14001.</p> <p>Система управления охраной труда в соответствии с ГОСТ 12.0230-2007 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования», ГОСТ 12.0.007-2009 «Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию».</p> <p>Система энергетического менеджмента ISO 50001:2011.</p> <p>Интегрированная система менеджмента.</p> <p>Сертификация систем менеджмента качества. Порядок проведения работ по сертификации. Требования к документам, оформляемым по результатам сертификации</p>	
--	----------------------	---	--

### 5.2. Лабораторный практикум.

*Для очной формы:*

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Метрология	<p>Анализ погрешностей косвенных измерений . Для образца цилиндрической формы производится измерение массы (на весах), диаметра (микрометром), высоты (линейкой). Вычисляется доверительный интервал случайной погрешности и суммарная погрешность измерения диаметра. Проводится проверка на наличие промахов среди измерения диаметров. Вычисляется относительная и абсолютная погрешности измерения плотности.</p>	2
		<p>Определение нормативных величин прочности бетона . С помощью склерометра выполняется серия определения прочности образца бетона, вычисляется средняя арифметическая, нормативная и расчетная прочность образца бетона.</p>	2

*Для заочной формы:*

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Метрология	Анализ погрешностей косвенных измерений .	2

		Для образца цилиндрической формы производится измерение массы (на весах), диаметра (микрометром), высоты (линейкой). Вычисляется доверительный интервал случайной погрешности и суммарная погрешность измерения диаметра. Проводится проверка на наличие промахов среди измерения диаметров. Вычисляется относительная и абсолютная погрешности измерения плотности.	
--	--	--	--

### 5.3. Перечень практических занятий

Для очной формы:

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Метрология.	<p>Познакомиться с требованиями отдельных стандартов системы ГСС.</p> <p>По предложенному набору стандартов ознакомиться с конкретными стандартами (не менее 8 шт) и оформить результаты по предложенной форме.</p> <p>Ознакомиться с методами применения международных (МС), региональных (EN), национальных (DIN, BS, ASTM, NF) в межрегиональных, национальных стандартах (на примерах трех нормативных документов). Выбрать гармонизированные стандарты: идентичные (IDT), модифицированные (MOD) и заполнить таблицу.</p>	2
2	Основы технического регулирования	<p>Изучить правила проведения сертификации строительных материалов и приобрести навыки проведения сертификации строительных материалов. Ознакомиться с этапами проведения сертификации строительных материалов. Провести сертификацию выбранного строительного материала и заполнить пакет бланков по сертификации.</p> <p>Оценить конкретные ксерокопии сертификатов соответствия с позиции требований к форме сертификата соответствия и к правилам заполнения бланка сертификата.</p>	6
3	Основные положения подтверждения соответствия	<p>Контрольные карты Шухарта – общая характеристика, виды контрольных карт. Алгоритм построения <math>(\bar{X} - R)</math> карты. Пример построения <math>(\bar{X} - R)</math> карты по данным технологического процесса.</p>	6
4	Управление качеством	<p>Изучить терминологию, используемую в области систем качества.</p> <p>Анализ модели системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе. Мониторинг и измерение процесса, продукта, удовлетворенности потребителя.</p> <p>Документация системы менеджмента качества.</p> <p>Обязательные документированные процедуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управление документацией;</li> <li>- внутренний аудит;</li> <li>- управление несоответствиями;</li> <li>- корректирующие действия;</li> <li>- предупреждающие действия</li> </ul> <p>Процессы системы менеджмента качества, описание</p>	8

		процесса строительного производства  ГОСТ ISO 9000-2011. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь, ГОСТ ISO 9001-2011. Система менеджмента качества. Требования.	
5	Основы системы менеджмента качества	Порядок разработки стандарта организации. Содержание, построение, изложение и оформление стандарта организаций. Разработать и оформить проект стандарта организации на примере строительной организации.	6

*Для заочной формы:*

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Метрология.	Познакомиться с требованиями отдельных стандартов системы ГСС. По предложенному набору стандартов ознакомиться с конкретными стандартами ( не менее 8 шт) и оформить результаты по предложенной форме. Ознакомиться с методами применения международных (МС), региональных (EN), национальных ( DIN, BS, ASTM, NF) в межрегиональных, национальных стандартах (на примерах трех нормативных документов). Выбрать гармонизированные стандарты: идентичные (IDT), модифицированные (MOD) и заполнить таблицу.	4

5.4. *Групповые консультации по курсовому проекту*  
Программой не предусмотрено

5.5. *Самостоятельная работа*

*Для очной формы:*

№ п./п	Наименование раздела (модуля)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента	Кол-во акад. Часов
1.	Метрология.	Изучение истории становления и развития метрологии в РФ и за рубежом Изучение закономерностей формирования результата измерения, причин возникновения погрешностей, оценки показателей стабильности результатов измерений. Детальное изучение закона «Об обеспечении единства измерений» Изучение системы Государственного управления деятельностью по обеспечению единства измерений в Российской Федерации, государственной метрологической службы, структуры, функций. Изучение типового положения о метрологической службе строительной организации. Выбор средств измерений. Нормы точности измерений. Способы достижения требуемой точности	8

		<p>измерений.</p> <p>Виды измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия.</p>	
2.	Основы технического регулирования	<p>Детальное изучение Положений закона «О техническом регулировании»</p> <p>Содержание и применение технических регламентов, порядок их разработки, принятия, изменения и отмены. Порядок проведения государственного надзора и контроля за соблюдением обязательных требований технических регламентов и стандартов. Ответственность изготовителя за несоблюдение требований технических регламентов.</p> <p>Понятие международного, регионального и национального стандарта. Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК), Европейская организация по стандартизации (ЕН). Порядок разработки межгосударственных стандартов (ГОСТ). Правовые основы стандартизации в РФ. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. Документы в области стандартизации. Государственная система стандартизации в Российской Федерации. Правила разработки и утверждения документов в области стандартизации.</p> <p>Содержание, построение, изложение и оформление нормативных документов в строительстве. Стандарты организаций.</p>	8
3.	Основные положения подтверждения соответствия	<p>Изучение современных тенденций развития и законодательства в области сертификации.</p> <p>Система оценки и подтверждения соответствия строительной продукции в ЕС.</p> <p>Нормативные документы, устанавливающие требования к органам по сертификации и испытательным центрам. Порядок аккредитации органа по сертификации и испытательного центра в системе аккредитации РФ.</p> <p>Изучение правил ведения реестра аккредитованных организаций, проекта закона об аккредитации. Изучение порядка регистрации сертификатов соответствия в государственном реестре, правила применения Знака соответствия.</p>	8
4.	Управление качеством	<p>Методы измерений (испытаний), применяемые в водопользования и природообустройства.</p> <p>Изучение требований нормативных документов к контролируемым параметрам (показателям), к методам испытаний продукции, к разработке программ, отбору и идентификации образцов, документальному оформлению результатов испытаний, оценке результатов испытаний.</p>	10
5.	Основы системы менеджмента	<p>Интегрированная система менеджмента.</p> <p>Система экологического менеджмента. Основные</p>	8

	мента качества	<p>понятия и термины по ISO14001</p> <p>Система управления охраной труда в соответствии с ГОСТ 12.0230-2007 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования», ГОСТ 12.0.007-2009 «Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию».</p> <p>Система энергетического менеджмента ISO 50001:2011.</p> <p>Изучить терминологию, используемой в области систем качества. Познакомиться с целями, объектами проверки и условиями проведения сертификации систем качества участниками проверки</p> <p>Рассмотреть содержание процедур проведения сертификации СМК на этапах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Предварительная оценка системы качества.</li> <li>- Проверка и оценка системы качества в организации</li> <li>- Инспекционный контроль сертифицированной системы качества.</li> </ul>	
--	----------------	--	--

*Для заочной формы:*

№ п./п	Наименование раздела (модуля)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента	Кол-во акад. Часов
1.	Метрология.	<p>Изучение истории становления и развития метрологии в РФ и за рубежом</p> <p>Изучение закономерностей формирования результата измерения, причин возникновения погрешностей, оценки показателей стабильности результатов измерений. Детальное изучение закона «Об обеспечении единства измерений»</p> <p>Изучение системы Государственного управления деятельностью по обеспечению единства измерений в Российской Федерации, государственной метрологической службы, структуры, функций. Изучение типового положения о метрологической службе строительной организации.</p> <p>Выбор средств измерений. Нормы точности измерений. Способы достижения требуемой точности измерений.</p> <p>Виды измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия.</p>	20
2.	Основы технического регулирования	<p>Детальное изучение Положений закона «О техническом регулировании»</p> <p>Содержание и применение технических регламентов, порядок их разработки, принятия, изменения и отмены. Порядок проведения государственного надзора и контроля за соблюдением обязательных требований технических</p>	20

		<p>регламентов и стандартов. Ответственность изготовителя за несоблюдение требований технических регламентов.</p> <p>Понятие международного, регионального и национального стандарта. Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК), Европейская организация по стандартизации (ЕН). Порядок разработки межгосударственных стандартов (ГОСТ). Правовые основы стандартизации в РФ. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. Документы в области стандартизации. Государственная система стандартизации в Российской Федерации. Правила разработки и утверждения документов в области стандартизации.</p> <p>Содержание, построение, изложение и оформление нормативных документов в строительстве. Стандарты организаций.</p>	
3.	Основные положения подтверждения соответствия	<p>Изучение современных тенденций развития и законодательства в области сертификации.</p> <p>Система оценки и подтверждения соответствия строительной продукции в ЕС.</p> <p>Нормативные документы, устанавливающие требования к органам по сертификации и испытательным центрам. Порядок аккредитации органа по сертификации и испытательного центра в системе аккредитации РФ.</p> <p>Изучение правил ведения реестра аккредитованных организаций, проекта закона об аккредитации. Изучение порядка регистрации сертификатов соответствия в государственном реестре, правила применения Знака соответствия.</p>	20
4.	Управление качеством	<p>Методы измерений (испытаний), применяемые в водопользования и природообустройства.</p> <p>Изучение требований нормативных документов к контролируемым параметрам (показателям), к методам испытаний продукции, к разработке программ, отбору и идентификации образцов, документальному оформлению результатов испытаний, оценке результатов испытаний.</p>	20
5.	Основы системы менеджмента качества	<p>Интегрированная система менеджмента.</p> <p>Система экологического менеджмента. Основные понятия и термины по ISO14001</p> <p>Система управления охраной труда в соответствии с ГОСТ 12.0230-2007 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования», ГОСТ 12.0.007-2009 «Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию».</p> <p>Система энергетического менеджмента ISO 50001:2011.</p>	18

		<p>Изучить терминологию, используемой в области систем качества. Познакомиться с целями, объектами проверки и условиями проведения сертификации систем качества участниками проверки</p> <p>Рассмотреть содержание процедур проведения сертификации СМК на этапах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Предварительная оценка системы качества.</li> <li>- Проверка и оценка системы качества в организации</li> <li>- Инспекционный контроль сертифицированной системы качества.</li> </ul>	
--	--	---	--

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.

Курс включает в себя лекционные и лабораторные и практические занятия.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия:

1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к лабораторным и практическим занятиям. При прослушивании лекции курса, рекомендуется составить краткий конспект лекций.
2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого лабораторного и практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы.
3. На практических занятиях: освоить на конкретных примерах методы и методики решения научно-технических задач в строительстве.
4. Выполнить, оформить и защитить лабораторные работы и индивидуальные практические задания по каждой из изучаемых тем дисциплины.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)				
	1	2	3	4	5
ПК-15	+	+	+	+	+

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

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения	Форма оценивания						Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация		
		Защита лабораторных работ	Защита практических работ	Тестирование	Контрольная работа	Зачет		
ПК - 15	31.1			+		+		+
	31.2			+		+		+
	31.3		+	+		+		+
	У1.1	+	+			+		+
	У1.2	+	+		+	+		+
	У1.3	+		+		+		+
	Н1.1			+	+	+		+
	Н1.2		+		+	+		+
	Н1.3		+		+	+		+
ИТОГО		+	+	+		+		+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31.1-31.3	Обучающийся не умеет обрабатывать результаты измерений.	Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает метрологические характеристики средств измерений; виды и методы измерений; - законодательные, нормативные и рекомендательные документы в области метрологического обеспечения технических процессов;
У1.1-У1.3	Обучающийся не знает виды и категории нормативных документов, а также нормативные документы различного статуса.	Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Умеет выбирать средства измерений, нормы точности измерений, проводить поверку, калибровку средств измерения; обрабатывать результаты измерений, используя методы математической статистики, проводить сертификацию материалов, системы менеджмента качества.
Н4	Обучающийся не имеет навыка осуществлять сравнительный анализ соответствия данных контроля качества основных параметров водопользования и природообустройства, результатов технологических процессов требова-	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Имеет навыки организации технического учета оборудования и средств измерений; контроля качества технологического процесса,



	<p>ниям нормативной технической и проектной документации.</p>	<p>выполнения работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области, определения методов и средств инструментального контроля качества при измерении основных параметров природных процессов.</p>
--	---	--

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**7.3.1. Текущий контроль**

В течение семестра проводятся защита лабораторных, практических работ, проводится письменное тестирование

**Примерные вопросы к защите лабораторных работ:**

1. Определение и пояснение терминов поверки, калибровки в соответствии Законом РФ от 26.06.2008, N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
2. Порядок проведения поверки (калибровки) средств измерений;
3. Метрологические характеристики средств измерений;
4. Классы точности средств измерений;
5. Выбор средств измерений. Нормы точности измерений. Способы достижения требуемой точности измерений;
6. Погрешности средств измерений: абсолютная, относительная, приведенная;
7. Обработка прямых многократных измерений: порядок и оформление результатов обработки;
8. Обработка косвенных измерений: порядок и оформление результатов обработки;
9. Расчет неопределенности результатов измерений: по типу А и по типу Б;
10. Этапы организации технического учета средств измерений и испытательного оборудования, применяемого при контроле качества строительных работ;
11. Основные методы метрологического обеспечения инструментальной оценки соответствия требованиям нормативной документации; Методы и средств инструментального контроля качества

**Примерные вопросы к защите практических работ:**

1. Перечислите и дайте характеристику видам стандартов;
2. Категории нормативных документов в соответствии с Законом РФ от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
3. Перечислите и дайте характеристику нормативным документам различного статуса: международным, региональным и национальным;
4. Дайте характеристику видам гармонизированных стандартов;
5. В чем отличие идентичных (IDT) и модифицированных (MOD) стандартов;
6. Алгоритм проведения сертификации строительных материалов, различных видов строительных машин и механизмов;
7. Этапы проведения сертификации системы менеджмента качества;
8. Правила оформления бланка сертификата соответствия строительных материалов;
9. Нормативные документы, регламентирующие разработку, основные требования к системе менеджмента качества;
10. Модель системы менеджмента качества в соответствии с ГОСТ ISO 9001-2011;
11. Описание процессов системы менеджмента качества;

12. Мониторинг и измерение процесса, продукта, удовлетворенности потребителя;
13. Документация системы менеджмента качества;
14. Порядок разработки стандарта организации (СТО)

**Примерные вопросы к контрольной работе**

1. Технические регламенты. Область применения, назначение.
2. Системы добровольной сертификации. Система сертификации ГОСТ Р.
3. Задача

*Задача:* Определить доверительные границы при доверительной вероятности  $P_D = 0,95$ , если получены следующие результаты испытаний:

- среднеквадратическое отклонение  $S = 12$  Н;
  - коэффициент вариации  $C = 15\%$ ;
  - коэффициент Стьюдента  $t = 2,306$  при  $P_D = 0,95$ ;
- было проведено 9 определений прочности материала.

**Примерные вопросы к тестированию.**

Типовые варианты задания для тестирования

1. Нормативной основой метрологического обеспечения является...
  - Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ);
  - Национальная система стандартизации;
  - Система государственных эталонов единиц физической величины;
  - Государственная система поверки и калибровки средств измерений.
2. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью называется.....
  - Единством измерений;
  - Системой калибровки средств измерений;
  - Метрологическим контролем и надзором;
  - утверждением типа средств измерений.
3. Право поверки предоставляется....
  - Аккредитованным метрологическим службам юридических лиц;
  - Измерительным лабораториям ВУЗов;
  - Органам по аккредитации;
  - Аккредитованным испытательным лабораториям по сертификации продукции.
4. Мерой рассеяния результатов измерений является...
  - Среднее квадратическое отклонение;
  - Математическое ожидание;
  - Коэффициент асимметрии;
  - Эксцесс
5. Рассчитать расширенную неопределенность измерений с доверительной вероятностью 95%, если получены следующие результаты измерений шумомера 50 дБ, 50 дБ, 52 дБ, 53 дБ, 51 дБ. Основная инструментальная погрешность шумомера составляет 1 дБ.
  - 1,0 дБ
  - 1,6 дБ
  - 2,0 дБ
  - 3,0 дБ
6. Приведенная погрешность средства измерений
  - разность между показанием средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины;
  - отношение абсолютной погрешности к истинному (действительному) значению измеряемой величины или принятому опорному значению;
  - отношением абсолютной погрешности средства измерений к верхнему пределу измерений для данного средства измерений, если нижний предел шкалы прибора равен 0.
  - погрешность, которая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одной и той же измеряемой величины.
7. Средство измерения класса точности 0,06/0,04 со шкалой от 0 до 2000 кгс показывает 200 кгс. Предельная относительная погрешность прибора равна

- 0,22%
- 0,42%
- 0,30%
- 0,36%
8. Технические регламенты принимаются в целях:
    - защиты жизни и здоровья граждан, имущества;
    - предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
    - оценки качества продукции, процессов, услуг;
    - сертификации систем менеджмента качества.
  9. В соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании» к документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся (*указать не менее двух вариантов ответа*)
    - национальные стандарты (ГОСТ Р);
    - стандарты организаций (СТО);
    - технические условия (ТУ);
    - стандарты отраслевые (ОСТ).
  10. Государственный метрологический контроль *устанавливается за...* (*указать не менее двух вариантов ответа*)
    - Утверждением типа средств измерений;
    - Поверкой средств измерений;
    - Калибровкой средств измерений;
    - Юстировкой средств измерений.

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИИ МГСУ.

#### **Примерные вопросы к зачету:**

1. Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения.
2. Виды физических величин, их единицы и системы.
3. Международная система единиц физических величин. Основные физические величины системы СИ.
4. Международная система единиц физических величин. Дополнительные единицы системы СИ.
5. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины.
6. Погрешность измерений и ее оценка.
7. Погрешности измерений. Классификация погрешностей.
8. Классификация и характеристики измерений.
9. Измерения. Методы и принцип измерений.
10. Средства измерений. Классификация средств измерений.
11. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.
12. Средства измерений. Погрешности средств измерений.
13. Средства измерений. Классы точности средств измерений.
14. Единство измерений. Цели и задачи Государственной системы единства измерений (ГСИ) Воспроизведение единицы физической величины.
15. Эталоны единиц, рабочие эталоны, рабочие средства измерений. Передача размера единиц. Поверочные схемы.
16. Поверка, калибровка средств измерений. Проведение поверки, калибровки средств измерений.
17. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.
18. Государственная метрологическая служба. Организационные основы Государственной метрологической службы. Нормативная база метрологии.

19. Метрологическая служба предприятия, задачи, структура и функции.
20. Обработка результатов измерений. Определение выборки. Методы отбора проб.
21. Определение среднеквадратического отклонения, коэффициента вариации.
22. Оценка аномальности результатов испытаний
23. Определение доверительного интервала при доверительной вероятности.
24. Построение гистограммы распределения результатов.
25. Порядок аккредитации испытательной лаборатории (испытательного центра) в системе аккредитации РФ.
26. Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Основные направления деятельности по техническому регулированию. Единая система технического регулирования в Таможенном Союзе.
27. Цели применения Технических регламентов. Виды технических регламентов. Технические регламенты Таможенного Союза.
28. Содержание и применение технических регламентов, порядок их разработки, принятия, изменения и отмены. Порядок проведения государственного надзора и контроля за соблюдением обязательных требований технических регламентов и стандартов. Ответственность изготовителя за несоблюдение требований технических регламентов.
29. Цели, функции, задачи стандартизации.
30. Виды и категории нормативных документов.
31. Этапы разработки и принятие нормативных документов.
32. Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные.
33. Применение международных и региональных стандартов в России и Таможенном Союзе. Гармонизированные европейские стандарты в области проектирования. Внедрение системы еврокодов в Таможенном союзе.
34. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Цели и принципы подтверждения соответствия.
35. Формы подтверждения соответствия.
36. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования.
37. Добровольная сертификация. Система сертификации ГОСТ Р. Системы сертификации в строительстве.
38. Общие правила проведения сертификации продукции и услуг, действующие в РФ. Основные схемы сертификации, применяемые в строительстве.
39. Процедуры проведения сертификации в строительстве по основным схемам.
40. Порядок регистрации сертификата соответствия в государственном реестре. Правила применения Знака соответствия.
41. Нормативные документы, устанавливающие требования к органам по сертификации и испытательным центрам.
42. Порядок аккредитации органа по сертификации и испытательного центра в системе аккредитации РФ.
43. Система оценки и подтверждения соответствия строительной продукции в ЕС.
44. Виды контроля качества в строительстве: входной, операционный, лабораторный, геодезический, инспекционный (приемочный), технический надзор заказчика.
45. Контроль качества строительных материалов и изделий. Отбор проб, идентификация и оценка качества материалов на соответствие нормативным документам.
46. Система менеджмента качества в строительстве. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Восемь принципов системы менеджмента качества.
47. Модель СМК, основанная на процессном подходе и цикле PDCA.

48. Мониторинг и измерение процесса, продукта, удовлетворенности потребителя, функционирование системы менеджмента качества.
49. Система экологического менеджмента. Основные понятия и термины по ISO14001
50. Системы менеджмента труда и охраны здоровья OHSAS 18001.
51. Система энергетического менеджмента ISO 50001:2011.
52. Интегрированная система менеджмента.
53. Сертификация систем менеджмента качества. Порядок проведения работ по сертификации. Требования к документам, оформляемым по результатам сертификации
54. Понятие качество продукции (услуг). Качество и безопасность.
55. Понятие качество продукции (услуг). Качество и конкурентоспособность.
56. Понятие качество продукции (услуг). Показатели качества товара и услуг.
57. Дифференциальный метод оценки уровня качества.
58. Комплексный метод оценки уровня качества.
59. Понятия управление качеством. Система менеджмента качества. Комплексные системы управления качеством.
60. Модели систем управления качеством
61. Статистические методы управления качеством.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче зачета в письменной форме, должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа по устной форме – не более 15 минут.
- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов письменного и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
	метрология, сертификация, стандартизация.	Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. - М.: Юрайт, 2012. - 820 с	100	25
		Стандартизация и сертификация в строительстве. Уч. Пос. под. Ред. Логанина В.И., - М:БАСТЕТ, 2013 - 253 с.	50	25
		Викулина В.Б. Метрология. Стандартизация. Сертификация: уч. пособие. - М.: МГСУ, 2011. - 199 с	57	25
		Басовский Л.Е. Управление качеством: учебник. - М.: Инфра-М. - 2010. - 211 с	50	25
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	метрология, сертификация, стандартизация	Егоров Ю.Н. Метрология и технические измерения. - М. : МГСУ, 2012. - 102 с.	20	25
		Попов, К. Н. Оценка качества строительных материалов [Текст] : учебное пособие для вузов / К. Н. Попов, М. Б. Кадо, О. В. Кульков ; под общ. ред. К. Н. Попова. - Изд. 3-е, стер. - Москва : Студент, 2012. - 287 с.	250	25
		Плуталов В.Н. Метрология и техническое регулирование: учеб пособие. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. - 415 с.	25	25
		ЭБС АСВ		
	метрология, сертификация, стандартизация.	Салимова Т.А. Управление качеством. - М.: Омега-Л, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20036.html">http://www.iprbookshop.ru/20036.html</a>	25
	метрология, сертификация, стандартизация.	Магер В.Е. Управление качеством: Учеб. пособие. - М.: Инфра-М, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20036.html">http://www.iprbookshop.ru/20036.html</a>	25
метрология, сертификация, стандартизация.	Фрейдина Е.В. Управление качеством: Учеб. пособие. - М.: Омега-Л, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/27891.html">http://www.iprbookshop.ru/27891.html</a>	25	

9. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

10. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Организация деятельности обучающегося

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

2. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.

3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

4. Уделить внимание понятиям, используемым при конструировании и расчёте железобетонных конструкций.

5. Просмотр рекомендуемой литературы.

6. Работа с конспектом лекций, подготовка к тестированию и др.

7. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

11. **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.**

11.1. *Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса – не используется*

11.2. *Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса – не используется*

11.3. *Перечень информационных справочных систем*

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

12. **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

Учебные занятия по дисциплине «Метрология, сертификация, стандартизация» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекционные занятия	Ноутбук, проектор, экран, динамик.	Аудитория согласно расписанию занятий.
2	Практические занятия	Ноутбук, проектор, экран, динамик.	Аудитория согласно расписанию занятий.
3	Лабораторные работы	Большой гидравлический лоток G.U.N.T., Web-камера Logitech, Верхняя напорная емкость с коммуникациями, Монитор САМСУНГ 757, Монитор *САМСУНГ*SAM TRON76T17 – 3 шт. Системный блок P-4 CEL-2 – 3шт. Системный блок АМД Системный блок Packard Bell Клавиатура Мыши	115 КМК, НОЦ "Гидротехника"

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), профиль «Инженерная защита окружающей среды».