

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физики,
математики и инженерных технологий



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Составитель(и)

Абуова Г.Б., к.т.н., доцент

Согласовано с работодателями:

Тетерятников С.А., заместитель генерального
директора ООО «Акведук»
Медведев А.А., главный инженер МУП г.
Астрахани «Астрводоканал»
08.03.01 Строительство

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приёма

Инженерные системы жизнеобеспечения в
строительстве
бакалавр
очная

2026

Курс

2

Семестр(ы)

4

Астрахань – 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков в области применения правил по метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»:

- изучить основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации;
- познакомить с правовыми основами обеспечения единства измерений, стандартизации, сертификации;
- рассмотреть существующие методы и средства измерений физических величин; изучить принципы выбора средств измерений, обработки и оценки погрешности результатов измерений;
- изучить методики расчета и выбора допусков и посадок типовых соединений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» относится к обязательной части и осваивается в 4 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: «Физика».

Знания: фундаментальные законы классической и современной физики;

Умения: использовать физические законы для овладения основами теории и практики при решении инженерных задач;

Навыки: владения методами проведения физических измерений.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: основы технической эксплуатации зданий и сооружений, преддипломная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

1) Общепрофессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-7	ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	методику выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих их требования к качеству продукции и процедуру его оценки	выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
	ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов	составлять документы по контролю качества материальных ресурсов	навыками документирования контроля качества материальных ресурсов
	ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)	выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средств измерения (испытания)	навыками выбора методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания)
	ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	методы оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	оценивать погрешность измерения, проводить поверку и калибровку средства измерения	навыками оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения
	ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	методы оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	оценивать соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	навыками оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
	ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации	виды документации для контроля качества и сертификации	подготавливать и оформлять документ для контроля качества и сертификации	навыками подготовки и оформления документа для контроля качества и

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	продукции	продукции	продукции	сертификации продукции
	ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	состав мероприятий по обеспечению качества продукции	составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции	навыками составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции
	ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.	методы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента	навыками составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов) в 4 семестре.

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	36
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	72
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестры	зачет - 4 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения										
Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 4.										
Раздел 1.Метрология	6		6					24	36	Устный опрос, тест, практическое задание, контрольная работа
Раздел 2.Стандартизация и сертификация	6		6					24	36	Устный опрос, тест
Раздел 3.Управление качеством	6		6					24	36	Устный опрос, реферат
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачет
ИТОГО за семестр:	18		18					72	108	
Итого за весь период	18		18					72	108	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-7	
<i>Раздел 1. Метрология</i>	36	+	1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ОПК-7		
Раздел 2. Стандартизация и сертификация	36	+		1
Раздел 3. Управление качеством	36	+		1
Итого	108			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1. Метрология

Основные цели и принципы стандартизации. Техническое законодательство, как правовая основа деятельности по стандартизации, метрологии и оценке соответствия. Принципы технического регулирования. Международные организации по стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Категории стандартов. Виды стандартов. Объекты стандартизации по категориям и видам стандартов. Порядок разработки и утверждения национальных стандартов. Организация информации о стандартах. Обеспечение стандартами и техническими условиями.

Раздел 2. Стандартизация и сертификация

Стандартизация в строительстве. Нормативные документы. Сертификация соответствия, понятия о соответствии, значение сертификации в условиях рыночных отношений; обязательная и добровольная сертификация; методы сертификации; испытания и контроль качества продукции растениеводства и животноводства.

Раздел 3. Управление качеством

Основные принципы контроля качества продукции. Контроль - определение, основные задачи, классификация. Допусковый контроль. Методы и средства контроля. Организация контроля и испытаний в строительстве. Основные стадии контроля качества.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю).

Методические указания по проведению лекционных занятий

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала теоретического и практического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации.

Задачи лекции заключаются в обеспечении формирования системы знаний по учебной дисциплине, в умении аргументировано излагать научный материал, в формировании профессионального кругозора и общей культуры, в оптимизации других форм организации учебного процесса.

Организационно-методической базой проведения лекционных занятий является рабочий учебный план направления или специальности. При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебными программами по дисциплинам кафедры, тематика и содержание лекционных занятий которых представлена в учебно-методических комплексах. Характеристика отдельных тем дисциплины, которые выносятся на самостоятельную работу, недостаточно раскрываются в учебниках и учебных пособиях либо представляют трудности для освоения студентами (требуются дополнительные комментарии, советы, указания по их изучению).

При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы: формулировку темы лекции, указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение, изложение вводной части, изложение основной части лекции, краткие выводы по каждому из вопросов, заключение, рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Методические указания по проведению практических занятий

Целью практических занятий является формирование у студентов умений и навыков применять материал лекции при решении определенных задач, повышение знаний студентов, совершенствование навыков изложения своих мыслей устно и письменно, навыков работы с технической литературой, умения осуществлять поиск решения задачи и анализировать полученные результаты.

Практические занятия проводятся с использованием традиционных и интерактивных форм обучения, таких как парная и командная работа, групповые обсуждения, тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций (кейс метод), коллоквиумы, тестирование.

Правильно организованные практические занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»;
- формирование практических умений и навыков решения математических задач, соответствующих компетенций;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию требований Государственных образовательных стандартов. Перечень тем практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» определяется рабочей учебной программой дисциплины. План практических занятий должен отвечать общим идеям и направленности лекционного курса, и соотнесен с ним в последовательности тем.

Структура практического занятия должна состоять из следующих компонентов: вступление педагога; ответы на вопросы студентов по неясному предшествующему учебному материалу; практическая часть как плановая; заключительное слово педагога.

Задания для практических занятий могут быть разных видов:

- 1) задания на иллюстрацию теоретического материала, имеющие воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;

2) типовые задачи, образцы решения которых были показаны преподавателем на лекции. Для самостоятельного выполнения таких заданий требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;

3) задания, содержащие элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и междисциплинарные связи. Выполнение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

4) Индивидуальные задания, на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки и отчетом в указанный срок.

На практических занятиях студенты овладевают основными методами и приемами самостоятельного решения задач. Если студент не может самостоятельно разобраться в решении той или иной задачи преподавателю рекомендуется дать консультацию, пояснить еще раз метод решения и далее стимулировать работу студента путем системы наводящих вопросов при решении аналогичных задач.

Практические занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении.

В заключительной части преподаватель должен подвести итоги занятия, отметив положительные и отрицательные стороны, выдать домашнее задание и ориентировать студентов на следующее практическое занятие.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать учебно-методическое обеспечение, указанное в пункте 8.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Приступая к изучению учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством», студенту необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке учебного заведения, встретиться с профессорско-преподавательским составом, получить в библиотеке рекомендованные учебники, учебно-методические пособия с методическим материалом, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и выполнения практических заданий.

В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. В ходе подготовки к лабораторно-практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

При подготовке к практическим занятиям лекционный материал каждого раздела должен прочитываться студентами многократно. Необходимо запомнить основные понятия, теоремы лекции и изучить методы решения типовых задач, это должно стать основным ориентиром во всех последующих видах работы с лекциями и учебным материалом.

При подготовке к контрольной работе и зачету студентам следует повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на контрольную работу, зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем.

Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Помимо лекций и практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» учебным планом предусмотрена и самостоятельная работа студента по изучению данной дисциплины.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых необходимо отметить следующие:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать такие формы работы, как: индивидуальные занятия (домашние занятия); изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции); изучение рекомендуемых литературных источников; конспектирование источников; выполнение контрольных работ; работа со словарями и справочниками; работа с электронными образовательными ресурсами и ресурсами Internet; выполнение типовых расчетов; подготовка презентаций; ответы на контрольные вопросы; работа с компьютерными программами (математическими пакетами); подготовка к экзамену; групповая самостоятельная работа студентов; получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Содержание самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» представлено в таблице 4.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
---	-----------------	--------------

<i>Раздел 1. Метрология</i>	24	Самостоятельная внеаудиторная работа: изучение соответствующих разделов рекомендуемых источников; решение практических задач
<i>Раздел 2. Стандартизация и сертификация</i>	24	
<i>Раздел 3. Управление качеством</i>	24	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» предусмотрены следующие виды и формы письменных работ для самостоятельного выполнения:

- 1) контрольная работа;
- 2) практические задания.

Контрольные работы и экзаменационная работа выполняются студентом в аудитории.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров в рамках изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» предусмотрено использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<i>Раздел 1. Метрология</i>	Лекция-презентация	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
<i>Раздел 2. Стандартизация и сертификация</i>	Лекция-презентация	Фронтальный опрос. Командная работа	Не предусмотрено
<i>Раздел 3. Управление качеством</i>	Лекция-презентация	Фронтальный опрос. Командная работа	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» рекомендуется использовать при выполнении учебной и внеучебной работы следующие информационные технологии:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей)

и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<i>Раздел 1. Метрология</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Устный опрос, тест, практическое задание, контрольная работа</i>
<i>Раздел 2. Стандартизация и сертификация</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Устный опрос, тест</i>
<i>Раздел 3. Управление качеством</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Устный опрос, реферат</i>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, неспособен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов

2 «неудовлетворительно»	неспособен правильно выполнить задание
----------------------------	--

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Раздел 1. Метрология

Вопросы для устного вопроса:

1. Измерение, физические величины. Основные единицы физических величин.
2. Размер, размерность. Производные единицы физических величин. Кратные и дольные единицы физических величин.
3. Шкалы измерений.
4. Систематические и случайные погрешности.
5. Способы исключения систематических погрешностей.
6. Погрешности измерений.
7. Классы точности.
8. ФЗ Об обеспечении единства измерений
9. Поверка, калибровка, метрологическая экспертиза.
10. Критерий Пирсона, критерий Мизеса-Смирнова

Тестовые вопросы для тестирования:

1 Цель метрологии:

- а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью
- б) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
- в) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы

2 Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

- а) состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам
- б) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы
- в) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе

3 Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

- а) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам
- б) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений
- в) применение узаконенных единиц измерения

4 Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

- а) теоретическая метрология
- б) прикладная метрология
- в) практическая метрология

5 Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

- а) практическая метрология
- б) теоретическая метрология
- в) законодательная метрология

6 Объекты метрологии:

- а) метрологические службы
- б) нефизические величины, физические величины
- в) Ростехрегулирование

7 Как называется качественная характеристика физической величины:

- а) значение физической величины
- б) единица физической величины
- в) размерность

8 Как называется количественная характеристика физической величины:

- а) размер
- б) значение физической величины
- в) единица физической величины

9 Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:

- а) искомое
- б) номинальное
- в) истинное

10 Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- а) фактическое
- б) действительное
- в) искомое

11 Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:

- а) единица величины
- б) размер
- в) значение физической величины

12 Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины:

- а) кратная
- б) производная
- в) основная

13 Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин:

- а) основная
- б) кратная
- в) дольная

14 Назовите субъекты государственной метрологической службы:

- а) метрологическая служба отраслей
- б) метрологическая служба предприятий
- в) Ростехрегулирование, Государственный научный метрологический центр

15 Как называется первый этап измерения?

- а) выбор метода для измеряемых величин
- б) постановка измерительной задачи
- в) измерительный эксперимент
- г) планирование измерений
- д) воспроизведение сигнала

16. Выберите название метода, при котором значение величины определяют непосредственно по отчетному устройству, измерительного прибора: а) метод замещения

- б) нулевой метод
- в) метод непосредственной оценки
- г) метод дополнения
- д) метод сравнения с мерой

17. Третий этап измерений состоит из:

- а) сбор данных, формирование модели объекта, выбор конкретной величины, формирование уравнения величины
- б) подготовка к измерению

в) взаимодействие объекта и СИ, преобразование сигнала, воспроизведение сигнала, сравнение результатов, регистрация

г) сравнение и, регистрация результатов измерения

д) выбор методов, характеристика погрешности, выбор СИ, подготовка СИ

18 На какие виды разделяются стандартные образцы по агрегатному состоянию?

а) образцы свойств материалов и образцы состава материалов

б) твердые, жидкие, газообразные

в) крупные, жидкие

г) твердые и жидкие

д) крупные, средние, мелкие

19 Определите, что из перечисленного не является видами измерения:

а) совокупные, не совокупные

б) прямые, не прямые, косвенные, не косвенные

в) прямые, косвенные, совокупные, совместимые

г) совместные, прямые, несовместные

д) косвенные, совокупные, не совокупные

20 Величина-это свойство чего?

а) чего либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено иным способом

б) кого либо, что может быть оценено качественно

в) чего либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено одним способом

г) живых существ

д) чего либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено иным способом, в том числе и количественно

Практические задания

Задача 1. Случайная погрешность измерения сопротивления распределена по нормальному закону. Оценка дисперсии ± 23 Ом. Определить границы симметричного доверительного интервала, за которые с вероятностью $P_{до} = 0,976$ ($\gamma = 2,25$) не выйдет случайная погрешность отдельного результата измерений.

Задача 2. Амперметр с пределом измерения 10 А показал при измерениях ток 5,3 А при его действительном значении 5,23 А. Определить абсолютную, относительную и приведенную погрешности.

Задача 3. При проверке вольтметра класса точности 1,0 с пределом $U_n = 10$ В на отметке U_x В показания образцового вольтметра с таким же пределом измерения и классом точности 0,2 было 8,15 В. Определить соответствует ли проверяемый вольтметр классу точности 1,0?

Задача 4. При контроле метрологических параметров деформационных (пружинных) манометров со шкалой на 300 делений смещение стрелки от постукивания по корпусу прибора должно оцениваться с погрешностью, не превышающей 0,1 цены деления шкалы. Сопоставьте эту погрешность отсчета с допустимой погрешностью для манометра 0,15%.

Задача 5. При определении класса точности ваттметра, рассчитанного на 750 Вт, получили следующие данные: 47 Вт - при мощности 50 Вт, 115 Вт - при 100 Вт; 204 Вт - при 200 Вт; 413 Вт - при 400 Вт; 728 Вт - при 750 Вт. Какой класс точности прибора?

Задача 6. В цепь с напряжением 40 В включены четыре вольтметра:

U1 класса точности 2,5 со шкалой на 60 В;

U2 класса точности 2,0 со шкалой на 50 В;

U3 класса точности 3 со шкалой на 100 В;

U4 класса точности 1,5 со шкалой на 45 В.

Определить, какой амперметр обеспечит большую точность измерения тока?

Задания на контрольную работу:

Задание 1. Выполнить расчет поправок линейных измерений в строительстве
Исходные данные

Первая цифра шифра	Фактическая длина рулетки $l_{факт}$, мм	Номинальная длина рулетки l , мм	Вторая цифра шифра	Температура в процессе измерений t , градус	Температура компарирования рулетки t_0 , градус	Отклонения концов рулетки от створа линии a , см
1	20003	20000	1	23	20	3.00
2	20006	20000	2	24	21	3.50
3	19994	20000	3	25	22	3.00
4	20007	20000	4	26	20	2.00
5	19993	20000	5	20	25	2.50
6	20002	20000	6	21	28	3.50
7	19999	20000	7	22	27	6.50
8	20008	20000	8	23	25	6.00
9, 0	20012	20000	9, 0	24	28	5.50

Третья цифра шифра	Проектная длина линий $L_{пр}$, мм	Длина линии по результатам измерений $L_{изм}$, мм	Разность высот концов рулетки h , м	Относительная погрешность измерения T	Предельная относительная погрешность измерений $T_{пр}$
1	200000	200080	1.00	10000	3300
2	300000	300100	1.22	11000	3500
3	400000	400299	1.41	12000	4000
4	500000	500070	1.63	13000	4500
5	200000	200120	0.86	14000	5000
6	300000	300010	0.92	15000	6000
7	400000	400150	1.32	5000	1500
8	500000	500300	1.99	6000	2000
9, 0	200000	200020	1.21	7000	2500

Все разбивочные или съемочные работы, выполняемые на строительных площадках, складываются из совокупности измерительных операций, сводящихся в итоге к измерению или построению длины линии, отдельного угла, превышения и других геометрических элементов. Оси сооружений выносят в натуру в основном путем непосредственных измерений с использованием стальных рулеток. Процесс измерения заключается в последовательном откладывании расстояний рулеткой между начальной и конечной точками измерительной линии. Для линейных измерений с относительной погрешностью менее 1/10000 рекомендуется использовать компарирование рулетки типа РК-50 или ПВ-30 с отклонением от нормальной длины не более 3 мм. Для перенесения прямой линии с проекта в натуру необходимо знать длину линии и ее направление, а также положение в натуре ее начала и требуемую точность измерений.

Задание 2. Необходимо оценить точность измерений, выполненных методом бокового нивелирования двойными наблюдениями при производстве исполнительной съемки. Контролировалось отклонение от разбивочных осей низа восьми смонтированных колонн промышленного здания. Произведено восемь пар наблюдений при двукратной установке теодолита. Результаты наблюдений по вариантам расчета приведены в таблице

Исходные данные для определения точности измерений

Третья цифра шифра	Результаты наблюдений при установке теодолита в															
	точке 1								точке 2							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
0	2	5	6	2	5	3	6	7	3	4	5	3	4	2	5	8
1	-3	-3	-7	-5	-1	-5	-6	-2	-5	-1	-11	-2	0	-3	-4	-3
2	2	2	4	6	4	5	3	5	5	0	7	3	7	2	5	1
3	3	4	-2	-8	7	-7	6	4	6	1	-1	-9	3	-4	3	6
4	2	3	4	8	7	5	2	3	6	0	7	6	11	3	0	4
5	5	-3	-1	4	3	4	3	4	3	-1	-3	6	7	0	4	6
6	-5	2	5	3	-5	-3	-8	4	-3	0	8	1	-7	1	-11	3
7	5	7	8	7	6	7	8	7	6	11	5	9	8	5	4	8
8	10	5	8	9	-10	2	6	-2	12	3	6	8	-9	4	8	-1
9	4	6	1	4	2	6	5	4	7	3	2	3	5	3	4	5

Задание 3 В предложенной совокупности конструкторских документов выделить текстовые конструкторские документы и чертежи. Используя ГОСТ 2.111–2013, определить объекты контроля в конструкторской документации. Определить стандарты, устанавливающие требования к объектам контроля. Выявить пункты (разделы) стандартов, которые устанавливают требования к проверяемым документам и объектам проверки. 5. Результат проделанной работы оформить в виде табл.

Объекты проверки при нормоконтроле документации и стандарты, устанавливающие требования к ним

Проверяемые документы	Объект проверки при нормоконтроле	Номер и наименование стандарта, пункт стандарта, содержащий требования к объекту проверки
Конструкторские документы всех видов	Правильность выполнения основной надписи и дополнительных граф	ГОСТ 2.104–2006. Основные надписи
...		

Раздел 2. Стандартизация и сертификация

Вопросы для устного опроса:

1. ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»
2. Определение и понятия стандартизации. Цели, задачи, принципы и методы стандартизации.
3. Национальная система стандартизации.
4. Категории и виды стандартов. Комплексы стандартов.
5. Применение международных и национальных стандартов на территории РФ.
6. Система нормативных документов в строительстве (СП, ГОСТ).
7. Стандарты на системы менеджмента качества (ИСО серии 9000).
8. Нормативные документы в строительстве.
9. Орган по сертификации, его функции.
10. Испытательная лаборатория (центр), его функции.
11. Аккредитация органа по сертификации.
12. Аккредитация испытательной лаборатории.
13. Системы сертификации
14. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации продукции.
15. Определение подтверждения соответствия. Декларирование и обязательная сертификация
16. ФЗО техническом регулировании

Примерные тестовые вопросы:

1 Что такое «декларирование соответствия»?

- а) Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.
- б) Совокупность свойств декларируемой продукции.
- в) Совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий.
- г) Документирование конструктивно-правовых особенностей продукции.

2 Что представляет собой декларация о соответствии?

- а) Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.
- б) Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.
- в) Документ, удостоверяющий соответствие экономической устойчивости изготавливающего продукцию предприятия.
- г) Форму подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

3 Что представляет собой знак обращения на рынке?

- а) Товарный знак.
- б) Торговую марку.
- в) Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.
- г) Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.
- д) Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

4 Что представляет собой знак соответствия?

- а) Товарный знак.
- б) Торговую марку.
- в) Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.
- г) Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.
- д) Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.

5 Каким документом установлены правовые основы подтверждения соответствия продукции (или иных объектов) требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

- а) Федеральным законом «О защите прав потребителей».
- б) Федеральным законом «О техническом регулировании»
- в) Федеральным законом «О сертификации продукции и услуг».
- г) Федеральным законом «О стандартизации».

6 Как называется документ, удостоверяющий соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

- а) Сертификат соответствия.
- б) Патент.
- в) Стандарт.
- г) Спецификация.

7 Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполняющие работы в определенной области оценки соответствия?

- а) Аккредитация.

- б) Патентование.
- в) Декларирование.
- г) Декларация.

8 Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов?

- а) Знак соответствия.
- б) Знак качества.
- в) Товарная марка.
- г) Знак обращения на рынке.
- д) Бренд.

9 Какое определение соответствует понятию «орган по сертификации» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

- а) Специализированное подразделение предприятия, подготавливающее продукцию к сертификации.
- б) Структурное подразделение Федеральной службы по техническому регулированию и метрологии.
- в) Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.
- г) Специализированное подразделение исполнительной власти муниципального образования, в установленном порядке осуществляющее работы по сертификации.

10 Что понимается под аккредитацией (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?

- а) Официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия.
- б) Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.
- в) Установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам.
- г) Документальное удостоверение соответствия объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Раздел 3. Управление качеством

Вопросы для устного опроса:

1. Определение, основные этапы контроля.
2. Цели и задачи контроля качества
3. Классификация видов контроля по основным признакам.
4. Статистические методы контроля качества продукции
5. Допусковый контроль.
6. Виды контроля в строительстве
7. Операционный контроль при монтаже фундаментов.
- 8 Операционный контроль при монтаже плит покрытий и перекрытий.
- 9 Операционный контроль при производстве кирпичной кладки.
- 10 Операционный контроль при производстве кровли.
- 11 Операционный контроль при выполнении штукатурных и малярных работ.
- 12 Операционный контроль при монтаже трубопроводов.
- 13 Операционный контроль при установке санитарно-технических приборов и газового оборудования.
- 14 Проведение контроля качества строительных объектов.
- 15 Контроль качества при архитектурно-строительном проектировании

Перечень тем для подготовки рефератов:

- 1 Техническое законодательство и техническое регулирование
- 2 Технический регламент

- 3 Применение технического регламента. Государственный надзор и
- 4 контроль за соблюдением требований технического регламента
- 5 История развития стандартизации
- 6 Организация работ по стандартизации в рамках Европейского союза
- 7 Проблемы и задачи в области метрологии на современном этапе
- 8 Физические величины как объект измерений.
- 9 Международная система единиц физических величин.
- 10 Эталоны, их классификация и виды.
- 11 Понятие погрешности, источники погрешностей.
- 12 Результат измерений и его характеристики.
- 13 Алгоритмы обработки многократных измерений.
- 14 Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
- 15 Государственная метрологическая служба в РФ.
- 16 Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
- 17 Калибровка и поверка средств измерений.
- 18 Сущность и содержание стандартизации.
- 19 Организация работ по стандартизации в РФ.
- 20 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
- 21 Международные стандарты по системе обеспечения качества продукции.
- 22 Основные цели и объекты сертификации.
- 23 Полномочия государственных органов управления по сертификации.
- 24 Обязательная и добровольная сертификация.
- 25 Применение международных стандартов в РФ.

Вопросы и задания, выносимые на зачет

1. Измерение, физические величины. Основные единицы физических величин.
2. Размер, размерность. Производные единицы физических величин. Кратные и дольные единицы физических величин.
3. Шкалы измерений.
4. Систематические и случайные погрешности.
5. Способы исключения систематических погрешностей.
6. Погрешности измерений.
7. Классы точности.
8. ФЗ Об обеспечении единства измерений
9. Поверка, калибровка, метрологическая экспертиза.
10. Критерий Пирсона, критерий Мизеса-Смирнова
11. ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»
12. Определение и понятия стандартизации. Цели, задачи, принципы и методы стандартизации.
13. Национальная система стандартизации.
14. Категории и виды стандартов. Комплексы стандартов.
15. Применение международных и национальных стандартов на территории РФ.
16. Система нормативных документов в строительстве (СП, ГОСТ).
17. Стандарты на системы менеджмента качества (ИСО серии 9000).
18. Нормативные документы в строительстве.
19. Орган по сертификации, его функции.
20. Испытательная лаборатория (центр), его функции.
21. Аккредитация органа по сертификации.
22. Аккредитация испытательной лаборатории.
23. Системы сертификации
24. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации продукции.

25. Определение подтверждения соответствия. Декларирование и обязательная сертификация
26. ФЗО техническом регулировании
27. Определение, основные этапы контроля.
28. Цели и задачи контроля качества
29. Классификация видов контроля по основным признакам.
30. Статистические методы контроля качества продукции
31. Допусковый контроль.
32. Виды контроля в строительстве

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</i>				
1.	Задания закрытого типа	Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»: а) состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам б) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы в) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе	б	2
2.		Как называется качественная характеристика физической величины: а) значение физической величины б) единица физической величины в) размерность	в	2
3.		Как называется количественная характеристика физической величины: а) размер б) значение физической величины в) единица физической величины	а	2
4.		Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») официальное признание органом по	а	2

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		аккредитации компетентности физического или юридического лица выполняющие работы в определенной области оценки соответствия? а) Аккредитация. б) Патентование. в) Декларирование. г) Декларация.		
5.		Что представляет собой декларация о соответствии? а) Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. б) Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей. в) Документ, удостоверяющий соответствие экономической устойчивости изготавливающего продукцию предприятия. г) Форму подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.	а	3
6.	Задание открытого типа	Классы точности?	Класс точности обычно указывается на шкале прибора или в его техническом паспорте. Он может быть обозначен числом, например, 0,2, 0,5, 1,0, 1,5 и т. д.	4
7.		Методы операционного контроля при производстве кровли	Визуальный осмотр, инструменталь ный контроль, технический осмотр	3
8.		Совокупность действий, результаты которых рассматриваются в качестве доказательств соответствия продукции установленным (заявленным) требованиям	схема сертификации	2

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		НАЗЫВАЕТСЯ ____		
9.		Одним из обязательных элементов сертификации является ____	Испытания образцов продукции	2
10.		Виды контроля в строительстве	входной; операционный; промежуточный инспекционный; приемочный.	2

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/ п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Контрольная работа №1.	По 1 баллу за правильно выполненные задания 1,3 и 3 балла за правильно выполненное задание 2	5	по расписанию
2	Ответ на занятии	18/2	20	
3	Выполнение практического задания	12/3	20	
Всего			45	-
Блок бонусов				
8.	Посещение занятий	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	по расписанию
9.	Активность студента на занятиях	0,3 балла за занятие, но не более 3	3	
10.	Выполнение домашнего задания	0,3 балла за занятие, но не	3	

		более 3		
11.	Знание материала выходящего за рамки лекций	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	
Всего			10	
Дополнительный блок				
12.	Зачет	по 15 баллов за каждый правильный ответ на каждый вопрос	45	по расписанию
Всего			45	
Итого:			100	

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатели	Баллы
Опоздание	-1
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-1
Пропуск практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

8.1. Основная литература

- 1.Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : практикум / Е. Т. Бородай, Е. В. Егорова, Т. П. Киценко, А. А. Стукалов. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2022. — 62 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125899.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- 2.Мухамеджанова О.Г. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебно-методическое пособие / Мухамеджанова О.Г., Ермаков А.С.. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 99 с. — ISBN 978-5-7264-1794-3. — Текст :

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76899.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Дополнительная литература

3. Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии, направлениям экономики и управления / А. В. Архипов, Ю. Н. Берновский, А. Г. Зекунов [и др.] ; под редакцией В. М. Мишина. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2023. — 447 с. — ISBN 978-5-238-01173-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141809.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Степанов, А. М. Метрология, стандартизация и сертификация / Степанов А. М. , Пучка О. В. , Шахова Л. Д. , Митякина Н. А. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 248 с. - ISBN 978-5-93093-979-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939798.html>. - Режим доступа : по подписке.

5. Викулина, В. Б. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / В. Б. Викулина, П. Д. Викулин - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 201 с. - ISBN 978-5-7264-1672-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416724.html>. - Режим доступа : по подписке.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
2. ЭБС "Консультант студента": <https://www.studentlibrary.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- учебная аудитория с посадочными местами;
- мультимедийные средства – презентации по темам дисциплины;
- технические средства обучения: наличие доски, плазменной панели;
- программное обеспечение;
- зал самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также

сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).