



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технологии строительных материалов и метрологии

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

История специальности и общая теория измерений

направление подготовки/специальность 27.03.01 Стандартизация и метрология

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Стандартизация и метрология

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представления об их будущей профессиональной деятельности

Задачей дисциплины является изучение развития стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия и установление связи между данной дисциплиной и другими науками, а также получение первоначальных знаний, касающихся вопросов измерений

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2.1 Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	<b>знает</b> основные понятия метрологии <b>умеет</b> ставить и решать задачи количественного и качественного оценивания характеристик производственных процессов, продуктов и услуг с использованием методов и средств метрологии, ее технического, нормативно-правового, организационного, а также информационного обеспечения. <b>владеет навыками</b> методами поверки, калибровки, оценки погрешности
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2.2 Осуществляет сбор и обработку результата эксперимента и/или исследования в профессиональной области с использованием математического и/или естественно-научного метода	<b>знает</b> основные виды погрешностей измерений <b>умеет</b> вычислять основные виды погрешностей измерений. <b>владеет навыками</b> методами вычисления основных видов погрешностей измерений.
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2.3 Применяет соответствующий математический и/или естественно-научный метод для решения конкретных профессиональных задач	<b>знает</b> систему воспроизведения единиц физических величин и передачу их размеров основные виды погрешностей измерений <b>умеет</b> использовать систему воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров. <b>владеет навыками</b> методами обращения к системе воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров.

## 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.16 основной профессиональной образовательной программы 27.03.01 Стандартизация и метрология и относится к обязательной части учебного плана.

## История

знать: основные этапы развития государств

уметь: анализировать связь способа производства с основными функциями государства

владеть: методами рационального анализа исторических процессов.

## Философия

знать: законы диалектики

уметь: применять законы диалектики при анализе исторических процессов

владеть: методами логического анализа социальных процессов.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Стандартизация	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
2	Оценка соответствия продукции и услуг	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
3	Международная стандартизация и сертификация	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
4	Контроль качества продукции и технологических процессов	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
5	Метрология	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			1
<b>Контактная работа</b>	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	8,75		8,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	51		51
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	108		108
<b>зачетные единицы:</b>	3		3

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. История зарубежной метрологии, стандартизации и сертификации										
1.1.	Меры и единицы Древнего мира и Средневековья.	1	2		4			5	11	ОПК-2.1	
1.2.	Возникновение стандартизации и сертификации	1	2		4			5	11	ОПК-2.1	
1.3.	История создания систем единиц физических величин	1	2		4			5	11	ОПК-2.1, ОПК-2.2	
2.	2 раздел. Этапы развития отрасли в нашей стране.										
2.1.	Меры Русского государства (X- XVII вв.)	1	1		2			5	8	ОПК-2.2	
2.2.	Меры Российской империи (XVIII-XIX вв)	1	1		2			5	8	ОПК-2.2	
2.3.	Стандартизация и подтверждение соответствия в России	1	1		1			5	7	ОПК-2.2	
2.4.	Развитие отрасли в XX- XXI веке.	1	2		4			5	11	ОПК-2.2	
3.	3 раздел. Начальные представления о теории измерений										
3.1.	Виды измерений	1	2		4			5	11	ОПК-2.3	
3.2.	Погрешности измерений	1	2		4			5	11	ОПК-2.3	
3.3.	Методы и средства измерений	1	1		3			6	10	ОПК-2.3	
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Контактные часы на экзамен в сессию	1							0,25	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	
4.2.	Часы на контроль	1							8,75	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	

#### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Меры и единицы Древнего мира и Средневековья.	Меры и единицы Древнего мира и Средневековья. Дистант, Самые ранние известные единые системы мер и весов.

2	Возникновение стандартизации и сертификации	Возникновение стандартизации и сертификации Дист. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИИ СТАНДАРТИЗАЦИИ. Стихийный этап развития стандартизации (примерно до 1850 года). Этап внутривзаводской стандартизации. Этап организованной национальной стандартизации. Этап международной стандартизации.
3	История создания систем единиц физических величин	История создания систем единиц физических величин Дист. Разработка и внедрение метрической системы измерений.
4	Меры Русского государства (X- XVII вв.)	Меры Русского государства (X- XVII вв.) Элементы метрологии в X – XVII веках на Руси.
5	Меры Российской империи (XVIII -XIX вв)	Меры Российской империи (XVIII-XIX вв) Метрология в период правления Петра I и в XVIII веке.
6	Стандартизация и подтверждение соответствия в России	Стандартизация и подтверждение соответствия в России Дист. Развитие стандартизации на Руси. Развитие стандартизации в СССР в предвоенные годы. Роль стандартизации в годы Великой Отечественной войны.
7	Развитие отрасли в XX - XXI веке.	Развитие отрасли в XX- XXI веке. Дист. Развитие отечественной метрологии в XX – XXI веках. Региональная международная стандартизация в рамках СЭВ. Стандартизация в Российской Федерации.
8	Виды измерений	Виды измерений Дист. ИЗМЕРЕНИЕ И ЕГО ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЙ ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПОСТУЛАТЫ ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ
9	Погрешности измерений	Погрешности измерений Дист. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПОГРЕШНОСТЬ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ПРАВИЛА ОКРУГЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ
10	Методы и средства измерений	Методы и средства измерений Дист. ПОНЯТИЕ О СРЕДСТВЕ ИЗМЕРЕНИЙ СТАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ КОМПЛЕКСНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Меры и единицы Древнего мира и	Меры и единицы Древнего мира и Средневековья. Опрос письм. Самые ранние известные единые системы мер и весов.

	Средневековья.	
2	Возникновение стандартизации и сертификации	Возникновение стандартизации и сертификации ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИИ СТАНДАРТИЗАЦИИ. Стихийный этап развития стандартизации (примерно до 1850 года). Этап внутривзаводской стандартизации. Этап организованной национальной стандартизации. Этап международной стандартизации.
3	История создания систем единиц физических величин	История создания систем единиц физических величин Разработка и внедрение метрической системы измерений.
4	Меры Русского государства (X- XVII вв.)	Меры Русского государства (X- XVII вв.)  Элементы метрологии в X – XVII веках на Руси.
5	Меры Российской империи (XVIII -XIX вв)	Меры Российской империи (XVIII-XIX вв) Метрология в период правления Петра I и в XVIII веке.
6	Стандартизация и подтверждение соответствия в России	Стандартизация и подтверждение соответствия в России Развитие стандартизации на Руси. Развитие стандартизации в СССР в предвоенные годы. Роль стандартизации в годы Великой Отечественной войны.
7	Развитие отрасли в XX- XXI веке.	Развитие отрасли в XX- XXI веке. Развитие отечественной метрологии в XX – XXI веках. Региональная международная стандартизация в рамках СЭВ. Стандартизация в Российской Федерации.
8	Виды измерений	Виды измерений ИЗМЕРЕНИЕ И ЕГО ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЙ ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПОСТУЛАТЫ ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ
9	Погрешности измерений	Погрешности измерений КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПОГРЕШНОСТЬ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ПРАВИЛА ОКРУГЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ
10	Методы и средства измерений	Методы и средства измерений ПОНЯТИЕ О СРЕДСТВЕ ИЗМЕРЕНИЙ СТАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ КОМПЛЕКСНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Меры и единицы	Меры и единицы Древнего мира и Средневековья.

	Древнего мира и Средневековья.	ср. Самые ранние известные единые системы мер и весов.
2	Возникновение стандартизации и сертификации	Возникновение стандартизации и сертификации ср. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИИ СТАНДАРТИЗАЦИИ. Стихийный этап развития стандартизации (примерно до 1850 года). Этап внутривзаводской стандартизации. Этап организованной национальной стандартизации. Этап международной стандартизации.
3	История создания систем единиц физических величин	История создания систем единиц физических величин Разработка и внедрение метрической системы измерений.
4	Меры Русского государства (X- XVII вв.)	Меры Русского государства (X- XVII вв.)  Элементы метрологии в X – XVII веках на Руси.
5	Меры Российской империи (XVIII -XIX вв)	Меры Российской империи (XVIII-XIX вв) Метрология в период правления Петра I и в XVIII веке.
6	Стандартизация и подтверждение соответствия в России	Стандартизация и подтверждение соответствия в России Развитие стандартизации на Руси. Развитие стандартизации в СССР в предвоенные годы. Роль стандартизации в годы Великой Отечественной войны.
7	Развитие отрасли в XX - XXI веке.	Развитие отрасли в XX- XXI веке. Развитие отечественной метрологии в XX – XXI веках. Региональная международная стандартизация в рамках СЭВ. Стандартизация в Российской Федерации.
8	Виды измерений	Виды измерений ИЗМЕРЕНИЕ И ЕГО ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЙ ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПОСТУЛАТЫ ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ
9	Погрешности измерений	Погрешности измерений КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПОГРЕШНОСТЬ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ПРАВИЛА ОКРУГЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ
10	Методы и средства измерений	Методы и средства измерений ПОНЯТИЕ О СРЕДСТВЕ ИЗМЕРЕНИЙ СТАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ КОМПЛЕКСНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Меры и единицы Древнего мира и Средневековья.	ОПК-2.1	Опрос
2	Возникновение стандартизации и сертификации	ОПК-2.1	Опрос
3	История создания систем единиц физических величин	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Опрос
4	Меры Русского государства (X- XVII вв.)	ОПК-2.2	Опрос
5	Меры Российской империи (XVIII- XIX вв)	ОПК-2.2	Опрос
6	Стандартизация и подтверждение соответствия в России	ОПК-2.2	Опрос
7	Развитие отрасли в XX- XXI веке.	ОПК-2.2	Опрос
8	Виды измерений	ОПК-2.3	Опрос
9	Погрешности измерений	ОПК-2.3	Опрос
10	Методы и средства измерений	ОПК-2.3	Опрос
11	Контактные часы на экзамен в сессию	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	
12	Часы на контроль	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Коллоквиум, собеседование

(вопросы для коллоквиумов, собеседований), для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3



## Раздел 1: История зарубежной метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством

Тема: Меры и единицы Древнего мира и Средневековья.

1. Вавилонская система мер. Измерение длины, площади, объема, веса.
2. Древнеегипетская система мер.
3. Древнегреческие и римские единицы измерения
4. Меры и единицы Дальнего Востока (Индия и Китай).
5. Средневековые единицы измерения.
6. Специальные единицы измерений
7. Обсуждение учебных фильмов

Тема: Возникновение и развитие стандартизации, сертификации и управления качеством

1. Знаки, пиктограммы и другие формы письма как ранние примеры стандартизации
2. Стандартизация мер веса в Древнем Египте.
3. Примеры стандартизации в Древней Греции и Риме.
4. Стандартизация в Средние века
5. Появление сертификации как процедуры.
6. Организованная стандартизация.
7. История управления качеством
8. Обсуждение учебных фильмов

Тема: История создания систем единиц физических величин.

1. Разработка и внедрение метрической системы измерений.
2. Подписание метрической конвенции. Деятельность Д.И. Менделеева
3. Особенности систем СГС, МКГСС, МКСА. МТС
4. Создание системы СИ. Ее основные единицы.
5. Обсуждение учебных фильмов.

## Раздел 2: Этапы развития отрасли в нашей стране.

Тема: Меры Русского государства (X- XVII век).

Меры длины и площади на Руси в 10-12 вв

Меры веса и объема на Руси в 10-12 вв

Влияние европейской метрологии на отечественные меры.

Меры длины и площади на Руси 12-15 вв

Меры веса и объема на Руси в 12-15 вв

Метрологическая политика в Московском государстве (16-17 вв)

Уточнение соотношения между мерами.

Тема: Меры Российской империи. (XVIII- XIX века)

Политика русского правительства по введению единой системы мер.

Введение единиц, предназначенных для измерения механических, электрических, магнитных, тепловых величин.

Организация поверочного дела в Российской империи

Образование Комиссии мер и весов.

Деятельность Д.И. Менделеева в области метрологии.

Экскурсия во ВНИИМ им. Д.И. Менделеева. Анализ материала

Тема: Стандартизация в России

Развитие военной и гражданской стандартизации в 18 веке  
Элементы стандартизации в железнодорожной отрасли

Тема: Развитие отрасли в 20-21 веке.

Метрология и стандартизация в СССР.

Роль метрологии и стандартизации в Великой отечественной войне.

Элементы национальной сертификации.

Развитие отрасли в Российской Федерации.

Роль метрологического аспекта в истории профессионального образования.

Экскурсия в ФБУ «Тест – С.-Петербург». Анализ материала

Экскурсия в музей СПбГАСУ. Анализ материала

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
-------------------------------	---

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Значение измерений. Вавилонские единицы измерения.
2. Меры и единицы Древнего Египта.
3. Древнеримские единицы измерения.
4. Пядь, локоть в 10-12 вв. Их разновидности
5. Сажень и верста в 10-12 вв.
6. Меры площади и объема 10-12 вв.
7. Меры веса 10-12 вв.
8. Меры в средневековой Англии, Германии и Франции.
9. Меры длины на Руси 12-15 в.
10. Меры площади на Руси 12-15 в.
11. Меры веса на Руси 12-15 в.
12. Меры объема на Руси 12-15 в.
13. Метрологическая политика Московского государства.
14. Аршин. История появления. Значения, применение.
15. Сажени и версты. Их разновидности 16-17 вв
16. Меры площади 16-17 вв.
17. Меры объема 16-17 вв.
18. Меры веса 16-17 вв.
19. Совершенствование и унификация русских мер в 18-первой четверти 19 в.
20. Деятельность Комиссии мер и весов.
21. Законодательные меры в области метрологии в 18-начале 19 века.
22. Проект «Записки о предложениях относительно нового устройства мер». и результаты его реализации. Возобновление деятельности Комиссии мер и весов.
23. Меры длины в Российской империи в 18-первой половине 19 вв.
24. Меры площади в Российской империи в 18-первой половине 19 вв.
25. Меры объема в Российской империи в 18-первой половине 19 вв.
26. Меры веса в Российской империи в 18-первой половине 19 вв.
27. Контроль за мерами в 18- 19 вв.
28. Деятельность Депо Мер и весов.
29. Возникновение метрической системы
30. Метрическая конвенция. История подписания и результаты.
31. Системы единиц измерения. Создание системы единиц СИ.
32. Виды измерений.
33. Средства измерения. Классификация: по роли, выполняемой в системе обеспечения единства измерений, уровню автоматизации и стандартизации.
34. Элементарные средства измерения.
35. Комплексные средства измерений.
36. Понятие погрешности измерения. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности.
37. Систематические, случайные и грубые погрешности.
38. Инструментальные, методические и субъективные погрешности.
39. История стандартизации в период до начала 20 в.
40. Начало организованной стандартизации. Международные организации по стандартизации.
41. Стандартизация в СССР и постсоветское время.
42. Стандартизация в годы великой отечественной войны.
43. История развития подтверждения соответствия.
44. Особенности подтверждения соответствия в СССР.
45. История управления качеством.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Перевести меры длины использовавшиеся в России до 1917 года в меры длины СИ.

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом,

определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.1.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>
<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	---	--	--	---

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Толстой М. Ю., Корзун Н. Л., История отрасли и введение в специальность, Саратов: Вузовское образование, 2014	ЭБС
2	Кутузов В. А., Лебина Н. Б., Ратьковский И. С. И. А., Рачковский М. Ф., Флоринский М. В., Ходяков, Ходяков М. В., Новейшая история России, 1914-2010, М.: Юрайт, 2012	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Жуков В. Ю., История науки и техники, СПб., 1998	ЭБС
2	Зайцев Г. Н., Федюкин В. К., Атрошенко С. А., Федюкин В. К., История техники и технологий, СПб.: Политехника, 2007	ЭБС
3	Дорфман Я. Г., Кикоин И. К., Всемирная история физики (с начала XIX до середины XX вв.), М.: Наука, 1979	ЭБС

4	Рунге В. Ф., История дизайна, науки и техники, М.: Архитектура-С, 2007	ЭБС
5	Черная Л. А., История культуры Древней Руси, М.: Логос, 2007	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Антонюк Е.М. Основы метрологии, стандартизации и сертификации, свободный.	<a href="http://window.edu.ru/resource/731/21731/files/michenko.pdf">http://window.edu.ru/resource/731/21731/files/michenko.pdf</a>
Метрология. История развития метрологии: причины появления, необходимость, теории, исторические факты и этапы становления науки - FB.ru, свободный.	<a href="https://fb.ru/article/385536/metrologiya-istoriya-razvitiya-metrologii-prichinyi-poyavleniya-neobhodimost-teorii-istoricheskie-fakty-i-etapyi-stanovleniya-nauki">https://fb.ru/article/385536/metrologiya-istoriya-razvitiya-metrologii-prichinyi-poyavleniya-neobhodimost-teorii-istoricheskie-faktyi-i-etapyi-stanovleniya-nauki</a>
Брянский Л.Н., "Очерки по истории метрологии", свободный.	<a href="https://metrob.ru/html/history_metrology/ocherki_history.html">https://metrob.ru/html/history_metrology/ocherki_history.html</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Журналы издательства Sage. В настоящее время доступны статьи из 320 журналов по 36 предметным рубрикам: гуманитарные и общественные науки, информатика, инженерные дисциплины, экономика, здоровье и образование.	<a href="http://www.sagepublications.com">www.sagepublications.com</a>
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	<a href="http://www.ras.ru">www.ras.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>



8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Notepad++ версия 7.7.1	свободно распространяемое

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
39. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
39. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
39. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 № 901).

Программу составил:  
доцент ТСМиМ, к.т.н. О.И. Протодяконова

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Технологии строительных материалов и метрологии

21.05.2021, протокол № 8

Заведующий кафедрой д.т.н. профессор Ю.В. Пухаренко

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

18.06.2021, протокол № 2.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.Н. Панин