

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПИ

Гайдай Н.К.



" 15 " 01 20 24

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Направления подготовки (специальности)  
08.03.01

«Наименование направления подготовки (специальности)»  
Строительство

Профиль подготовки (специализация)  
Строительство автомобильных дорог

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
ПГС, протокол № 5 от 26 декабря 2020 г.

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов знаний, умений и практического опыта в вопросах: организации метрологического обеспечения технологических процессов, выполнения работ по стандартизации и подготовке к сертификации материалов и строительных конструкций.

Приобретения умений навыков работы со стандартами, другими нормативными документами, применения основных методов обработки результатов измерений и оценки качества параметров строительных конструкций и материалов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к блоку 1, обязательной части.

Успешное освоение дисциплины Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация» взаимосвязано с изучением предшествующих учебных дисциплин в ходе которых обучающимися получены знания: по электростатике, постоянном электрическом токе, законе Ома, магнитном поле и его характеристиках.; по теплофизическим деформационным, эксплуатационным и прочностным свойствам материалов; водостойкости и морозостойкости; по передаче и преобразовании электрической энергии; по физическим свойствам бетонов, строительных растворов, материалов и изделий из древесины, теплоизоляционных и акустических материалов.

Освоение дисциплины Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация» необходима для успешного изучения последующих дисциплин: Блок 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений: дисциплины Б1.В.02 «Технологические процессы в строительстве»; Б1.В.04 «Основы организации и управления в строительстве»; Б1.В.14 «Основы технологии возведения зданий»; Б1.В.27 «Вертикальный транспорт». Блок 2, часть, формируемая участниками образовательных отношений: Б1.В.02 Технологические процессы в строительстве; Б1.В.05.01 Теплогазоснабжение и вентиляция; Б1.В.09 Металлические конструкции, включая сварку; Б1.В.10 Железобетонные и каменные конструкции; Б1.В.11 Конструкции из дерева и пластмасс; Б1.В.12 Основания и фундаменты; Б1.В.15 Вертикальный транспорт; Б1.В.19 Обследование и испытание зданий и сооружений; Б1.В.20 Проектирование зданий и сооружений в условиях Севера; Б1.В.ДВ.01.01 Проектная деятельность (учебный проект). Блок 2, Практика, обязательная часть Б2.У.04(П) «Производственная практика технологическая»; Б2.В.01(Пд) Производственная практика проектная, преддипломная. Блок 2. Практика часть, формируемая участниками образовательных отношений: Б2.В.01(Пд) Производственная практика проектная, преддипломная.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины определяются сформированными у обучающегося компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

#### Знать:

##### 3.1\_Б.ОПК-3.

Знает теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии

стрии и жилищно-коммунального хозяйства.

### 3.2\_Б.ОПК-7.

Знает методы измерения, контроля и диагностики качества строительной продукции.

### Уметь:

#### У.1\_Б.ОПК-3.

Умеет применять теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для выбора метода и методик технологических процессов.

#### У.1\_Б.ОПК-7.

Умеет оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.

### Иметь практический опыт:

#### О.1\_Б.ОПК-3.

Владеет приемами принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства и строительной индустрии.

#### О.1\_Б.ОПК-7.

Владеет навыками использования, применения системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.

## 4. Требования к условиям реализации дисциплины

### 4.1. Общесистемные требования

Наличие аудиторий для проведения занятий лекционного и практического характера.

Доступ обучающихся к электронно информационно-образовательной среде СВГУ (<http://www.svgu.ru>) из любой точки в которой имеется доступ к сети «Интернет», к информационно-справочным системам «Консультант-Плюс» и «Гарант», к электронному курсу по дисциплине Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация» <https://sdo.svgu.ru/local/>.

### 4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

4.2.1. Описание материально-технической базы, рекомендуемой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Осуществление образовательного процесса по дисциплине Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация» происходит в аудиториях №5007, №5002 оборудованная мультимедийными средствами для реализации визуальной информации (электронные презентации).

Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудитории №5201, оборудованной компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспеченная доступом к электронной информационно-образовательной среде СВГУ, а также в аудитории №6412а (методический кабинет).

### *Компьютерное программное обеспечение кафедры, используемое в учебном процессе*

од	Авторы	Наименование программы	Наименование органа, зарегистрировавшего программу	Наименование и номер документа о регистрации программы	Дисциплины с указанием блока, в котором используется программа
2013	Igor Pavlov	7-Zip, архиватор	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-	-

од	Авторы	Наименование программы	Наименование органа, зарегистрировавшего программу	Наименование и номер документа о регистрации программы	Дисциплины с указанием блока, в котором используется программа
2012	Международная ассоциация «ЭБНИТ»	ИРБИС64, автоматизированная библиотечная система	Международная ассоциация «ЭБНИТ»	Лицензия №431/1 от 12.12.2012	-
2013	MozillaCorporation	Firefox, интернет-браузер	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-	-
2013	Google	GoogleChrome, интернет-браузер	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-	-
2012	Корпорация Microsoft	Microsoft Windows, операционная система	Корпорация Microsoft	Корпорация Microsoft, номер лицензии 61343227	-
2012	Корпорация Microsoft	MicrosoftOffice, пакет офисных приложений	Корпорация Microsoft	Корпорация Microsoft, номер лицензии 61703990	-

4.2.2. Описание материально-технической базы (в т.ч. программного обеспечения), рекомендуемой для адаптации электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа инвалидов

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью по нозологиям	Материально-техническое и обеспечение	Программное обеспечение
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличительные устройства (лупа, электронная лупа);</li> <li>- устройства для чтения текста для слепых («читающая машина»);</li> <li>- средства для письма по системе Брайля: прибор Брайля, бумага, грифель;</li> <li>- принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля и рельефно-графических изображений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- программа невидимого доступа к информации на экране компьютера (например, JAWS forWindows);</li> <li>- программа для чтения вслух текстовых файлов (например, Balabolka);</li> <li>- программа увеличения изображения на экране (Magic)</li> </ul>
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплекты электроакустического и звукоусиливающего оборудования с комбинированными элементами проводных и беспроводных систем на базе профессиональных усилителей;</li> <li>- мультимедийный проектор;</li> <li>- интерактивные и сенсорные доски.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующие речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера (iCommunicator и др.).</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>- специальные клавиатуры;</li> <li>- специальные мыши;</li> <li>- увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- программа «виртуальная клавиатура»;</li> <li>- специальное программное обеспечение, позволяющие использовать сокращения, допи-</li> </ul>

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью по нозологиям	Материально-техническое и обеспечение	Программное обеспечение
	с минимальными усилиями; - утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме.	сывать слова и предсказывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов.

#### 4.3. Требования к кадровым условиям реализации дисциплины.

Педагогический работник должен вести научную, учебно-методическую работу и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

#### 4.4. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по дисциплине

##### 4.4.1. Внутренняя оценка

Для проведения внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся, руководство СВГУ и политехнического института регулярно привлекает к данной оценке работодателей и иных юридических лиц, а также своих педагогических работников.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин, и практик.

### 5. Структура и содержание дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), индивидуальная работа со студентами.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 32 часа для очной формы обучения и 8 часов для заочной формы обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного обучающегося.

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.

Таблица 1 – Очная форма обучения

Формы текущего и промежуточного контроля по семестрам: в 5-ем семестре: зачет

Номер аттестационного периода	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов, час/зач.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Семинарские (лабораторные занятия)		
	5-й семестр					
1	Модуль первый: Метрология.	11,0	16,0	-	38,0	65,0
	Тема 1. Предмет и задачи метрологии	0,5	2,0	-	2,0	4,5

Номер аттестационно-го периода	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов, час/зач.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Семинарские (лабораторные занятия)		
	1.1. Измерения и метрология 1.2. Специфика измерений в строительстве					
	Тема 2. Основные метрологические параметры и термины 2.1. Метрологическая терминология 2.2. Физическая величина. Единица физической величины. Размер. Значение 2.3. Унификация единиц физических величин, принципы образования систем единиц физических величин 2.4. Измерения, основные характеристики измерений 2.5. Эталоны единиц физических величин. Поверка средств измерений	2,0	-	-	5,0	7,0
	Тема 3. Международная система единиц (СИ) 3.1. Установление СИ 3.2. Основные единицы СИ 3.3. Дополнительные единицы СИ 3.4. Производные единицы СИ и внесистемные единицы 3.5. Кратные и дольные единицы 3.6. Особенности применения единиц СИ в строительстве	1,0	-	-	5,0	6,0
	Тема 4. Эталоны единиц физических величин 4.1. Основные понятия об эталонах. Классификация эталонов 4.2. Эталоны основных единиц СИ	-			2,0	2,0
	Тема 5. Передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерений. Поверка, калибровка 5.1. Общие сведения о передаче размеров единиц физических величин и поверочных схемах 5.2. Поверка и калибровка средств измерений 5.3. Выбор рабочего эталона для поверки рабочих средств измерений 5.4. Способы и методы поверки	1,0	2,0	-	5,0	8,0
	Тема 6. Погрешности измерений 6.1. Основные понятия 6.2. Классификация погрешностей измерений 6.3. Правила округления результатов измерений 6.4. Систематические погрешности. Способы их обнаружения и устранения 6.5. Случайные погрешности измерений 6.6. Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности 6.7. Критерии оценки грубых погрешностей (промахов) 6.8. Суммирование погрешностей измерений. Оценка результатов косвенных измерений	2,0	4,0	-	8,0	14,0
2	Тема 7. Средства и методы измерений 7.1. Элементарные средства измерений 7.2. Измерительные приборы и установки 7.3. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование 7.4. Классы точности средств измерений 7.5. Выбор средств измерений	2,0	-	-	4,0	6,0
	Тема 8. Методы и средства измерений, применяемые в строительстве 8.1. Измерение механических характеристик материалов 8.2. Приборы для измерения силы и их поверка 8.3. Особенности поверки средств измерения силы	2,0	8,0	-	3,0	13,0

Номер аттестационного периода	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов, час/зач.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Семинарские (лабораторные занятия)		
	8.4. Неразрушающие методы контроля прочности бетона 8.5. Линейно-угловые измерения					
	Тема 9. Правовые и организационные основы метрологической деятельности в Российской Федерации 9.1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 28.04.93 № 4871-1 9.2. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений 9.3. Российская система калибровки 9.4. Подготовка кадров метрологов	0,5	-	-	4,0	4,5
3	Модуль второй: Стандартизация	3,0	-	-	23,0	26,0
	Тема 10. Общие положения 10.1. Основные пути повышения качества строительства 10.2. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции 10.3. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации 10.4. Категории и виды стандартов	0,5	-	-	4,0	4,5
	Тема 11. Разработка стандартов 11.1. Общие принципы стандартизации 11.2. Главные принципы стандартизации 11.3. Соподчиненные принципы стандартизации 11.4. Методы стандартизации 11.5. Стандартизация строительных материалов, изделий и конструкций	0,5	-	-	5,0	5,5
	Тема 12. Стандартизация и оценка качества продукции 12.1. Методы оценки качества продукции 12.2. Методы определения показателей качества продукции 12.3. Аттестация качества продукции 12.4. Качество технической документации	1,0	-	-	5,0	6,0
	Тема 13. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования 13.1. Общие положения 13.2. Основные понятия 13.3. Принципы технического регулирования	0,5	-	-	3,0	3,5
	Тема 14. Стандартизация качества строительной продукции с учетом ИСО 9000 14.1. Общие положения системы качества 14.2. Стандарты на системы качества 14.3. Реализация системы качества 14.4. Документация системы качества	0,5	-	-	6,0	6,5
	Модуль третий: Сертификация	2,0		-	15,0	17,0
	Тема 15. Общие положения сертификации 15.1. Понятие сертификации и ее цели 15.2. Терминология, принятая в сертификации 15.3. Объекты сертификации 15.4. Основные принципы сертификации 15.5. Виды сертификации 15.6. Финансирование работ по сертификации	0,5	-	-	4,0	4,5
	Тема 16. Порядок проведения сертификации 16.1. Общие положения 16.2. Проведение работ по сертификации 16.3. Документы по сертификации 16.4. Контроль за качеством сертифицированной продукции	0,5	-	-	4,0	4,5



Номер аттестационного периода	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов, час/зач.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Семинарские (лабораторные занятия)		
	16.5. Подтверждение пригодности новых материалов, конструкций и технологий для применения в строительстве 16.6. Признание иностранных сертификатов соответствия					
	Тема 17. Органы по сертификации 17.1. Структура органов по сертификации и их функции 17.2. Требования, предъявляемые к органу по сертификации 17.3. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)	0,5	-	-	4,0	4,5
	Тема 18. Экологическая сертификация 18.1. Понятие и принципы экологической экспертизы 18.2. Система экологической сертификации	0,5	-	-	2,0	2,5
	Тема 19. Аттестация специалистов строительной отрасли	-	-	-	1,0	1,0
	<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>108/3</b>
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторная + самостоятельная работа</b>					<b>108/3</b>

Таблица 2 - Заочная форма обучения

Формы текущего и промежуточного контроля по годам: на 4-ом курсе: зачет

Номер аттестационно-го периода	Наименование модулей, разделов, тем	Количество ча-сов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов, час/зач.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоятель-ная работа	
		Лекции	Семинар-ские (практиче-ские занятия)	Семинар-ские (лабо-раторные занятия)		
	5-й семестр					
1	<b>Модуль первый: Метрология.</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>-</b>	<b>50,0</b>	<b>58,0</b>
	Тема 1. Предмет и задачи метрологии 1.1. Измерения и метрология 1.2. Специфика измерений в строительстве	-	-	-	2,0	2,0
	Тема 2. Основные метрологические параметры и термины 2.1. Метрологическая терминология 2.2. Физическая величина. Единица физической величины. Размер. Значение 2.3. Унификация единиц физических величин, принципы образования систем единиц физических величин 2.4. Измерения, основные характеристики измерений 2.5. Эталоны единиц физических величин. Поверка средств измерений	-	-	-	6,0	6,0
	Тема 3. Международная система единиц (СИ) 3.1. Установление СИ 3.2. Основные единицы СИ 3.3. Дополнительные единицы СИ 3.4. Производные единицы СИ и внесистемные единицы 3.5. Кратные и дольные единицы 3.6. Особенности применения единиц СИ в строительстве	1,0	-	-	6,0	7,0
	Тема 4. Эталоны единиц физических величин 4.1. Основные понятия об эталонах. Классификация эталонов 4.2. Эталоны основных единиц СИ	-	-	-	4,0	4,0
	Тема 5. Передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерений. Поверка, калибровка	1,0	-	-	7,0	8,0

Номер аттестационного периода	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов, час/зач.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Семинарские (лабораторные занятия)		
	5.1. Общие сведения о передаче размеров единиц физических величин и поверочных схемах 5.2. Поверка и калибровка средств измерений 5.3. Выбор рабочего эталона для поверки рабочих средств измерений 5.4. Способы и методы поверки					
	Тема 6. Погрешности измерений 6.1. Основные понятия 6.2. Классификация погрешностей измерений 6.3. Правила округления результатов измерений 6.4. Систематические погрешности. Способы их обнаружения и устранения 6.5. Случайные погрешности измерений 6.6. Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности 6.7. Критерии оценки грубых погрешностей (промахов) 6.8. Суммирование погрешностей измерений. Оценка результатов косвенных измерений	1,0	2,0	-	9,0	12,0
2	Тема 7. Средства и методы измерений 7.1. Элементарные средства измерений 7.2. Измерительные приборы и установки 7.3. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование 7.4. Классы точности средств измерений 7.5. Выбор средств измерений	1,0	-	-	6,0	7,0
	Тема 8. Методы и средства измерений, применяемые в строительстве 8.1. Измерение механических характеристик материалов 8.2. Приборы для измерения силы и их поверка 8.3. Особенности поверки средств измерения силы 8.4. Неразрушающие методы контроля прочности бетона 8.5. Линейно-угловые измерения	-	2,0	-	4,0	6,0
	Тема 9. Правовые и организационные основы метрологической деятельности в Российской Федерации 9.1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 28.04.93 № 4871-1 9.2. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений 9.3. Российская система калибровки 9.4. Подготовка кадров метрологов	-	-	-	6,0	6,0
3	<b>Модуль второй: Стандартизация</b>	-	-	-	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>
	Тема 10. Общие положения 10.1. Основные пути повышения качества строительства 10.2. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции 10.3. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации 10.4. Категории и виды стандартов	-	-	-	6,0	6,0
	Тема 11. Разработка стандартов 11.1. Общие принципы стандартизации 11.2. Главные принципы стандартизации 11.3. Соподчиненные принципы стандартизации 11.4. Методы стандартизации 11.5. Стандартизация строительных материалов, изделий и	-	-	-	6,0	6,0

Номер аттестационного периода	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов, час/зач.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Семинарские (лабораторные занятия)		
	конструкций					
	Тема 12. Стандартизация и оценка качества продукции 12.1. Методы оценки качества продукции 12.2. Методы определения показателей качества продукции 12.3. Аттестация качества продукции 12.4. Качество технической документации	-	-	-	7,0	7,0
	Тема 13. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования 13.1. Общие положения 13.2. Основные понятия 13.3. Принципы технического регулирования	-	-	-	4,0	4,0
	Тема 14. Стандартизация качества строительной продукции с учетом ИСО 9000 14.1. Общие положения системы качества 14.2. Стандарты на системы качества 14.3. Реализация системы качества 14.4. Документация системы качества	-	-	-	7,0	7,0
	<b>Модуль третий: Сертификация</b>	-		-	<b>18,0</b>	<b>18,0</b>
	Тема 15. Общие положения сертификации 15.1. Понятие сертификации и ее цели 15.2. Терминология, принятая в сертификации 15.3. Объекты сертификации 15.4. Основные принципы сертификации 15.5. Виды сертификации 15.6. Финансирование работ по сертификации	-	-	-	3,0	3,0
	Тема 16. Порядок проведения сертификации 16.1. Общие положения 16.2. Проведение работ по сертификации 16.3. Документы по сертификации 16.4. Контроль за качеством сертифицированной продукции 16.5. Подтверждение пригодности новых материалов, конструкций и технологий для применения в строительстве 16.6. Признание иностранных сертификатов соответствия	-	-	-	5,0	5,0
	Тема 17. Органы по сертификации 17.1. Структура органов по сертификации и их функции 17.2. Требования, предъявляемые к органу по сертификации 17.3. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)	-	-	-	5,0	5,0
	Тема 18. Экологическая сертификация 18.1. Понятие и принципы экологической экспертизы 18.2. Система экологической сертификации	-	-	-	3,0	3,0
	Тема 19. Аттестация специалистов строительной отрасли	-	-	-	2,0	2,0
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>-</b>	<b>98</b>	<b>106/2,94</b>
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторная + самостоятельная работа</b>					<b>108/3</b>

## 6. Аннотация содержания дисциплины

### Аннотация рабочей программы дисциплины **Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

для подготовки бакалавра по направлению **08.03.01 «Строительство»**  
профиль **«Промышленное и гражданское строительство»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, (108 часов).

**Отчетность:** 5-й семестр – зачет (очная форма обучения), 4 курс – зачет (заочная форма обучения).

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Целями освоения дисциплины Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов знаний, умений и практического опыта в вопросах: организации метрологического обеспечения технологических процессов, выполнения работ по стандартизации и подготовке к сертификации материалов и строительных конструкций.

Приобретения умений навыков работы со стандартами, другими нормативными документами, применения основных методов обработки результатов измерений и оценки качества параметров строительных конструкций и материалов.

#### Содержание дисциплины:

##### Модуль 1 Метрология

##### Тема 1. Предмет и задачи метрологии

- 1.1. Измерения и метрология
- 1.2. Специфика измерений в строительстве

##### Тема 2. Основные метрологические параметры и термины

- 2.1. Метрологическая терминология
- 2.2. Физическая величина. Единица физической величины. Размер. Значение
- 2.3. Унификация единиц физических величин, принципы образования систем единиц физических величин
- 2.4. Измерения, основные характеристики измерений
- 2.5. Эталоны единиц физических величин. Поверка средств измерений

##### Тема 3. Международная система единиц (СИ)

- 3.1. Установление СИ
- 3.2. Основные единицы СИ
- 3.3. Дополнительные единицы СИ
- 3.4. Производные единицы СИ и внесистемные единицы
- 3.5. Кратные и дольные единицы
- 3.6. Особенности применения единиц СИ в строительстве

##### Тема 4. Эталоны единиц физических величин

- 4.1. Основные понятия об эталонах. Классификация эталонов
- 4.2. Эталоны основных единиц СИ

##### Тема 5. Передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерений. Поверка, калибровка

- 5.1. Общие сведения о передаче размеров единиц физических величин и поверочных схемах
- 5.2. Поверка и калибровка средств измерений

5.3. Выбор рабочего эталона для поверки рабочих средств измерений

5.4. Способы и методы поверки

**Тема 6. Погрешности измерений**

6.1. Основные понятия

6.2. Классификация погрешностей измерений

6.3. Правила округления результатов измерений

6.4. Систематические погрешности. Способы их обнаружения и устранения

6.5. Случайные погрешности измерений

6.6. Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности

6.7. Критерии оценки грубых погрешностей (промахов)

6.8. Суммирование погрешностей измерений. Оценка результатов косвенных измерений

**Тема 7. Средства и методы измерений**

7.1. Элементарные средства измерений

7.2. Измерительные приборы и установки

7.3. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование

7.4. Классы точности средств измерений

7.5. Выбор средств измерений

**Тема 8. Методы и средства измерений, применяемые в строительстве**

8.1. Измерение механических характеристик материалов

8.2. Приборы для измерения силы и их поверка

8.3. Особенности поверки средств измерения силы

8.4. Неразрушающие методы контроля прочности бетона

8.5. Линейно-угловые измерения

**Тема 9. Правовые и организационные основы метрологической деятельности в Российской Федерации**

9.1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 28.04.93 № 4871-1

9.2. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений

9.3. Российская система калибровки

9.4. Подготовка кадров метрологов

**Модуль 2. Стандартизация**

**Тема 10. Общие положения**

10.1. Основные пути повышения качества строительства

10.2. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции

10.3. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации

10.4. Категории и виды стандартов

**Тема 11. Разработка стандартов**

11.1. Общие принципы стандартизации

11.2. Главные принципы стандартизации

11.3. Соподчиненные принципы стандартизации

11.4. Методы стандартизации

11.5. Стандартизация строительных материалов, изделий и конструкций

**Тема 12. Стандартизация и оценка качества продукции**

12.1. Методы оценки качества продукции

12.2. Методы определения показателей качества продукции

12.3. Аттестация качества продукции

12.4. Качество технической документации

**Тема 13. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования**

- 13.1. Общие положения
- 13.2. Основные понятия
- 13.3. Принципы технического регулирования

**Тема 14. Стандартизация качества строительной продукции с учетом ИСО 9000**

- 14.1. Общие положения системы качества
- 14.2. Стандарты на системы качества
- 14.3. Реализация системы качества
- 14.4. Документация системы качества

**Модуль 3. Сертификация**

**Тема 15. Общие положения сертификации**

- 15.1. Понятие сертификации и ее цели
- 15.2. Терминология, принятая в сертификации
- 15.3. Объекты сертификации
- 15.4. Основные принципы сертификации
- 15.5. Виды сертификации
- 15.6. Финансирование работ по сертификации

**Тема 16. Порядок проведения сертификации**

- 16.1. Общие положения
- 16.2. Проведение работ по сертификации
- 16.3. Документы по сертификации
- 16.4. Контроль за качеством сертифицированной продукции
- 16.5. Подтверждение пригодности новых материалов, конструкций и технологий для применения в строительстве
- 16.6. Признание иностранных сертификатов соответствия

**Тема 17. Органы по сертификации**

- 17.1. Структура органов по сертификации и их функции
- 17.2. Требования, предъявляемые к органу по сертификации
- 17.3. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)

**Тема 18. Экологическая сертификация**

- 18.1. Понятие и принципы экологической экспертизы
- 18.2. Система экологической сертификации

**Тема 19. Аттестация специалистов строительной отрасли**

**7. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) с целью реализации компетентного подхода, активизации процесса обучения предусмотрено проведение занятий с использованием сочетания традиционных образовательных технологий в форме лекции, практических занятий с модульно-рейтинговыми технологиями контроля учебной деятельности и технологиями контроля сформированности компетенций в форме следящего и текущего контроля, а также использование компьютерных и мультимедиа-технологий с разработанным комплексом визуальной информации (электронные презентации), личностно-ориентированной технологии обучения в сотрудничестве, интерактивного обучения и инновационных методов обучения (неимитационные в форме самостоятельной работы).

**8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Целью самостоятельной работы является изучение отдельных разделов читаемого курса, которые оформляются в форме конспекта по заданной теме. Для самостоятельной ра-

боты используются конспекты лекций, образовательные ресурсы интернета, литература из списка основной и дополнительной, а также материалы курса (задания для самостоятельной работы, вопросы для подготовки к зачету, методические указания к практическим занятиям, темы конспектов и тд).

Учебно-методическое обеспечение.

1 Материалы курса по дисциплине Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация», режим доступа: по подписке – <https://sdo.svgu.ru/>.

2 Волхонов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.И. Волхонов, Е.И. Шклярова ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2011. – 246 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430004>

3 Исаев, А.В. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия в строительстве : учебное пособие / А.В. Исаев ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – 2-е изд., перераб. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2010. – Ч. 1. Метрология. – 110 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427240>

4 Перемитина, Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 150 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887>

5 Дивин, А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие : в 5 частях / А.Г. Дивин, С.В. Пономарев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011. – Ч. 1. – 104 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277964>

Форма самостоятельной работы:

- Подготовка к защите практических работ.
- Подготовка конспектов по темам.
- Изучение курса дисциплины (ЗФО).
- Подготовка к зачету.

#### Очная форма обучения

	Форма работы	Объем работы, час	Учебно-методическое обеспечение
1	Подготовка к защите практических работ	16	Конспекты лекций; источники [1-5]
2	Подготовка конспектов	40	
3	Подготовка к зачету	20	
	Итого	76	

#### Заочная форма обучения

	Форма работы	Объем работы, час	Учебно-методическое обеспечение
1	Изучение курса дисциплины	74	Конспекты лекций; источники [1-5]
2	Подготовка к защите практических работ	4	
3	Подготовка к зачету	20	
	Итого	98	

## 9. Перечень учебной литературы и ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1. Основная литература

1 Материалы курса по дисциплине Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация», режим доступа: по подписке – <https://sdo.svgu.ru/>.

2 Волхонов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.И. Волхонов, Е.И. Шклярова ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2011. – 246 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430004>

3 Исаев, А.В. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия в строительстве : учебное пособие / А.В. Исаев ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – 2-е изд., перераб. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2010. – Ч. 1. Метрология. – 110 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427240>

### 9.2. Дополнительная литература

1 Перемитина, Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 150 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887>

2 Дивин, А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие : в 5 частях / А.Г. Дивин, С.В. Пономарев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011. – Ч. 1. – 104 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277964>

3. ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения;

4. ГОСТ 22733-2002. Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

5. ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ». Технические условия;

6. ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ». Методы физико-механических испытаний;

7. ГОСТ 23735-79 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ». Технические условия

8. ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ». Методы испытаний;

9. ГОСТ 12536-79 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава»;

### 9.3. Ресурсы ИТС «Интернет»

1 Материалы курса по дисциплине Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация», режим доступа: по подписке – <https://sdo.svgu.ru/local/crw/index.php?cid=3>.

2 Стройконсультант - полный перечень строительных документов [Электронный ресурс] <http://www.iscat.ru/>

3. НИЦ-Строительство. [Электронный ресурс] <http://www.estroy.ru/>



**10. Рейтинг-план дисциплины (форма Ф СВГУ «Рейтинг-план»)****Рейтинг-план дисциплины****Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Политехнический институт

Курс \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_ семестр 20 \_\_\_\_ /20 \_\_\_\_ учебного года

Преподаватель (и): Тепляшин М.В.

Кафедра ПГС

Аттест. период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Кол-во баллов
1	1	<b>Модуль 1 Метрология Тема 1-6</b>	Самостоятельная работа – конспект (6х 40 баллов)	240
			Защита практических работ (3х100 баллов)	300
			<b>Итого 1-й аттестационный период</b>	<b>540</b>
2	1	<b>Модуль 1 Метрология Тема 7-9</b>	Самостоятельная работа – конспект (5х 40 баллов)	200
			Защита практических работ (3х100 баллов)	300
			<b>Итого 2-й аттестационный период</b>	<b>500</b>
3	2	<b>Модуль 2. Стандартизация Модуль 3. Сертификация</b>	Самостоятельная работа – конспект (5х 40 баллов)	200
			Защита практических работ (2х100 баллов)	200
			<b>Итого 3-й аттестационный период</b>	<b>400</b>
<b>Итого</b>				<b>0-1440</b>

Рейтинг-план выдан \_\_\_\_\_

*(дата, подпись преподавателя)*

Рейтинг-план получен \_\_\_\_\_

*(дата, подпись старосты группы)*

## 11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Приложение 2 Методические рекомендации

Приложение 3 Протокол согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами

Приложение 4 Лист изменений и дополнений

Приложение 5 Лист визирования рабочей программы дисциплины

### Примечание:

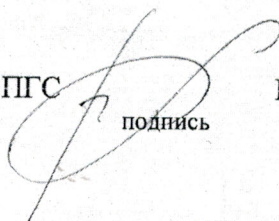
При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения заявленных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Автор(ы): Тепляшин М.В., к.т.н., доцент кафедры ПГС,

  
подпись

14.12.2020  
дата

И.о. зав.кафедрой ПГС

  
подпись

Курбатова Вероника Владимировна, к.т.н., доцент

«14» 12 2020

## Методические рекомендации

Успешное изучение курса требует активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических и лабораторных занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы;
- закрепляют знания, полученные в процессе самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на вопросы, выносимые на рассмотрение для данного занятия или участию в диспуте в соответствии с полученным заданием.

В ходе проведения практического занятия преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов в соответствии с тематикой занятия и индивидуальным или групповым заданием, полученном студентами на предыдущем занятии, для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам опроса и участия студента в обсуждении вопросов, рассматриваемых на практическом занятии, выставляется оценка за него.

При подготовке к зачету в дополнение к изучению учебных пособий необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке нужно изучить теорию вопросов, выносимых на зачет и уметь представить все связанные с ними практические аспекты, рассмотренные на практических занятиях, а также владеть практическими навыками, приобретенными в ходе занятий.

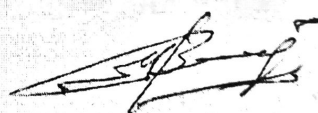
Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС представлены в РПД.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ**

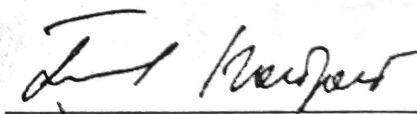
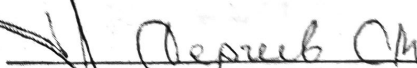
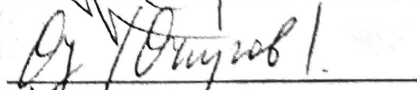
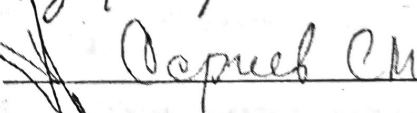
Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины (модуля)	Предложения базовым дисциплинам (модулям) об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Б1.О.14 Физика	Электростатика. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Джоуля-Ленца. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле в веществе.
Б1.О.18 Материаловедение	Теплофизические свойства. Деформационные и прочностные свойства Материалов. Эксплуатационные свойства. Водостойкость. Морозостойкость
Б1.О.30 Общая электротехника и электроснабжение	Передача и преобразование электрической энергии.
Б1.В.01 Строительные материалы	Физические свойства материалов «Бетоны и строительные растворы. Материалы и изделия из древесины, материалы и изделия из пластмасс. Теплоизоляционные и акустические материалы

Согласовано:

Степень, звание, должность преподавателя, вносящего предложения  
К.т.н, доцент



М.В. Тепляшин

**Лист изменений и дополнений на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

в рабочую программу дисциплины (модуля)

Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Направления подготовки (специальности)

08.03.01 Строительство

Профиль подготовки (специализация)

Строительство автомобильных дорог

1. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

2. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие дополнения:

---

---

---

---

---

Автор(ы): Тепляшин М.В., к.т.н., доцент кафедры ПГС,

подпись      дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленное и гражданское строительство, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

И.о. зав.кафедрой ПГС

подпись

Курбатова Вероника Владимировна, к.т.н, доцент

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Лист визирования  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация» проанализирована и признана актуальной для использования на 20\_\_\_\_-20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры ПГС

от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

И.о. зав.кафедрой ПГС

подпись

Курбатова Вероника Владимировна , к.т.н., доцент

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.