

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Директор ПИ

 Ф.И.О.

«20» август 2010.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направления подготовки (специальности)
08.03.01. Строительство

Профиль подготовки (специализация)

Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2019 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является получение знаний, умений и практического опыта в области научных принципов и методов метрологического обеспечения производства, стандартизации, сертификации, их роли в повышении качества выпускаемой строительной продукции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами «Физика», «Материаловедение», «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является предшествующим для таких дисциплин, как «Технологические процессы в строительстве», «Основы организации и управления в строительстве», «Организация, планирование и управление в строительстве», «Обследование и испытание зданий и сооружений».

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

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

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

- основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения;
- состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения;
- правовые основы обеспечения единства измерений;
- структуру и функции метрологической службы организаций и учреждений;
- структуру системы сертификации ГОСТ Р, ее роль в повышении качества продукции на международном, региональном и национальном уровнях;

уметь:

- правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- устанавливать требования к строительным конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал, исходя из его назначения и условий эксплуатации;
- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений;
- произвести испытания образцов материалов в соответствии с требованиями технических условий;

иметь практический опыт:

- работы со справочной литературой;
- работы по проведению стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий.

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

4. Требования к условиям реализации дисциплины (модуля)

Университет располагает на праве собственности материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

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

4.2.1. Описание материально-технической базы, рекомендуемой для осуществления образовательного процесса по программе

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ бакалавриата, включает в себя специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного обо-рудования;

- лаборатории, оснащенные оборудованием.

Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки соответствуют действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

Количество лабораторных установок (стендов) достаточно для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов одной учебной группы (подгруппы) и для достижения целей, определяемых содержанием лабораторных работ.

Материально-техническое обеспечение лабораторных работ соответствует современному уровню постановки и проведения научного эксперимента или производственного испытания.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Библиотека университета на основании действующих договоров обеспечивает доступ к электронным библиотечным системам:

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»(<http://biblioclub.ru>);
- университетская электронная библиотечная система.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся, которые нуждаются в специализированных условиях обучения (из числа инвалидов и лиц с ОВЗ), отсутствуют.

4.3. Требования к кадровым условиям реализации дисциплины (модуля) (п. 4.4.3 ФГОС

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

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

4.4. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по дисциплине (модулю)

4.4.1. Внутренняя оценка

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей).

5. Структура и содержание дисциплины (модуля), включая объем контактной работы

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

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

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет **36** часов для очной формы обучения и **8** часов для заочной формы обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу экзамена.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет **0,25** часа на одного обучающегося.

Таблица 1 Очная форма обучения
Формы текущего и промежуточного контроля в IV-ом семестре: экзамен.

№ п\п	Наименование разделов, тем	Количество часов							Форма контроля	Код формирующей компетенции
		Лекци и	Лек ин-тер.	Лаб. занятия	Лаб. интер.	Прак. занятия	Пр ин-тер.	Сам. работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Первый модуль: «Метрология»	2	2	-	-	2	2	14	Текущий контроль по 1 модулю	ОПК 3, ОПК 7
2	Тема 1.1: Предмет и задачи метрологии. Основные метрологические параметры и термины, международная система единиц. Эталоны физических единиц. Передача разме-ра единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерения.	0,5	1	-	-	0,5	1	6	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК 3, ОПК 7
3	Тема 1.2: Проверка и калибровка средств изме-рений. Погрешности измерений. Средства и методы измерений.	0,5	0,5	-	-	0,5	0,5	4	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК 3, ОПК 7
4	Тема 1.3: Средства и методы измерений, при-меняемые в строительстве, правовые и органи-зационные основы метрологической деятель-ности в РФ.	1	0,5	-	-	1	0,5	4	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК 3, ОПК 7
5	Второй модуль «Стандартизация»	4	2	-	-	4	2	14	Текущий контроль по 2 модулю	ОПК 3, ОПК 7
6	Тема 2.1: Общие положения. Разработка стандартов.	1	0,5	-	-	1	0,5	4	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК 3, ОПК 7
7	Тема 2.2: Стандартизация и оценка качества продукции.	1	1	-	-	1	1	6	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК 3, ОПК 7
8	Тема 2.3: Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулиро-вания. Стандартизации качества строительной продукции с учетом ИСО 9000.	2	0,5	-	-	2	0,5	4	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК 3, ОПК 7
9	Третий модуль «Сертификация»	4	2	-	-	4	2	12	Текущий контроль по 3 модулю	ОПК 3, ОПК 7
10	Тема 3.1: Общие положения сертификации. Порядок проведения сертификации.	1	0,5	-	-	1	0,5	4	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК 3, ОПК 7
11	Тема 3.2: Органы по сертификации, экологи-ческая сертификация.	2	1	-	-	2	1	4	Посещаемость	ОПК 3, ОПК 7

								лекций и ПЗ	
12	Тема 3.3: Аттестация специалистов строительной отрасли.	1	0,5	-	-	1	0,5	4	Посещаемость лекций и ПЗ
13	Всего часов	10	6	-	-	10	6	40	ОПК 3, ОПК 7
14	Общая трудоемкость в часах (Итого)						108		экзамен
15	Общая трудоемкость в з.е.						3		ОПК 3, ОПК 7

Таблица 2 Заочная форма обучения.
Формы текущего и промежуточного контроля на III-ом курсе: экзамен.

6. Аннотация содержания дисциплины Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Отчетность: IV-ом семестре: экзамен (очная); III курс –экзамен (заочная).

Виды учебной работы: лекции, семинарские (практические) занятия.

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является получение знаний, умений и практического опыта в области научных принципов и методов метрологического обеспечения производства, стандартизации, сертификации, их роли в повышении качества выпускаемой строительной продукции.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение исторических основ развития стандартизации и сертификации;
- формирование умения использовать основные положения государственной системы стандартизации ГСС;
- формирование умений свободного владения основными понятиями, связанными со средствами измерений;
- формирование умений использования систем сертификации с целью повышения качества продукции.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения;
- состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения;
- правовые основы обеспечения единства измерений;
- структуру и функции метрологической службы организаций и учреждений;
- структуру системы сертификации ГОСТ Р, ее роль в повышении качества продукции на международном, региональном и национальном уровнях;

уметь:

- правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- устанавливать требования к строительным конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал, исходя из его назначения и условий эксплуатации;
- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений;
- произвести испытания образцов материалов в соответствии с требованиями технических условий;

иметь практический опыт:

- работы со справочной литературой;
- работы по проведению стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий.

Содержание дисциплины:

Первый модуль: «Метрология»

Тема 1.1: Предмет и задачи метрологии. Основные метрологические параметры и термины, международная система единиц. Эталоны физических единиц. Передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерения.

Тема 1.2: Проверка и калибровка средств измерений. Погрешности измерений.
Средства и методы измерений.

Тема 1.3: Средства и методы измерений, применяемые в строительстве, правовые и организационные основы метрологической деятельности в РФ.

Второй модуль «Стандартизация»

Тема 2.1: Общие положения. Разработка стандартов.

Тема 2.2: Стандартизация и оценка качества продукции.

Тема 2.3: Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Стандартизации качества строительной продукции с учетом ИСО 9000.

Третий модуль «Сертификация»

Тема 3.1: Общие положения сертификации. Порядок проведения сертификации.

Тема 3.2: Органы по сертификации, экологическая сертификация.

Тема 3.3: Аттестация специалистов строительной отрасли.

Изучение дисциплины заканчивается заочной экзаменом.

7. Образовательные технологии

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором обучающиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение занятия семинарского типа (практические занятия) основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность обучающихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

Самостоятельная работа обучающихся проводится совместно с текущими консультациями преподавателя.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. А.А.Гончаров, В.Д. Копылов. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.А.Гончаров, В.Д. Копылов.- 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с..

2. Основы теории измерений: Методические указания к лабораторным и практическим работам по метрологии для студентов инженерных специальностей / Сост. Ю.Р.Чашкин, А.В.Щекин. — Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2008. — 54 с.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- теоретическую подготовку к лекционным и практическим занятиям;
- подготовку отчетов по практическим работам;
- подготовку к защите практических работ.

Всего на самостоятельную работу запланировано: очная форма – 40 ч, заочная – 96 ч.

Очная форма обучения

п/п	Форма работы	Объем работы, час	Учебно-методическое обеспечение
1	Теоретическая подготовка к лекционным, практическим	10	Источники [1,2] п .8.

	занятиям.		
2	Подготовка отчетов по практическим работам.	10	ГОСТ-2.105-95* - Общие требования к текстовым документам
3	Подготовка к защите практических работ.	20	Конспекты лекций; источники [1,2] п. 8; источники [2] п.9.1 основная литература; п.9.2 дополнительная литература.
	Итого	40	

Заочная форма обучения

п/п	Форма работы	Объем работы, час	Учебно-методическое обеспечение
1	Теоретическая подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям.	32	Источники [1,2] п .8.
2	Подготовка отчетов по лабораторным и практическим работам.	32	ГОСТ-2.105-95* - Общие требования к текстовым документам
3	Подготовка к защите практических и лабораторных работ.	32	Конспекты лекций; источники [1,2] п. 8; источники [2] п.9.1 основная литература; п.9.2 дополнительная литература.
	Итого	96	

9. Перечень учебной литературы и ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»*9.1 Основная литература:*

- 1.А.А.Гончаров, В.Д. Копылов. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.А.Гончаров, В.Д. Копылов.- 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с.
2. Байделюк, В.С. Метрология, стандартизация и сертификация: стандартизация основных норм взаимозаменяемости / В.С. Байделюк, Я.С. Гончарова, О.В. Князева ; сост. В.С. Байделюк, Я.С. Гончарова, О.В. Князева ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. – Красноярск : СибГТУ, 2014. – 158 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428844>
3. Червяков, В.М. Метрология, стандартизация и сертификация / В.М. Червяков, А.О. Пилигина, П.А. Галкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 113 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677>

9.2 Дополнительная литература:

1. Слесарчук, В.А. Нормирование точности и технические измерения: [12+] / В.А. Слесарчук. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2016. – 226 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463684>

9.3. *Ресурсы ИТС «Интернет»*

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://nsportal.ru/vuz>
3. www.dwg.ru.

10. Рейтинг-план дисциплины Б1.О.20 Метрология, стандартизация и сертификация

Политехнический институт

Курс **2**, группа _____ семестр IV 20____/20____ учебного года

Преподаватель (и): _____

Кафедра **Промышленного и гражданского строительства**

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Первый модуль: «Метрология»	Выполнение заданий практического занятия. Посещаемость лекций.	40
2	2	Второй модуль: «Стандартизация»	Выполнение заданий практического занятия. Посещаемость лекций.	30
3	3	Третий модуль: «Сертификация»	Выполнение заданий практического занятия. Посещаемость лекций.	30
Итоговый контроль за семестр				100

Рейтинг план выдан

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

(дата, подпись старосты группы)

Рейтинг план получен

(дата, подпись старосты группы)

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине»

Приложение 2 Методические рекомендации

Приложение 3 Протокол согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими дисциплинами (модулями)

Приложение 4 Лист изменений и дополнений

Приложение 5 Лист визирования рабочей программы дисциплины (модуля)

Примечание:

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости будет разработана адаптированная рабочая программа дисциплины **Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация»**, учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося.

Фонды оценочных средств при необходимости также будут адаптированы с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе.

Материально-техническое обеспечение дисциплины будет дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Авторы: Лунегова Анастасия Антоновна,
к.э.н., доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

Лунегова

«20» января 2020 г.

Болотин Александр Викторович
к.х.н., доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

А.Болотин

«20» января 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»
Наталия Константиновна Гайдай, к.г.-м.н., доцент

Н.Гайдай

«20» января 2020 г.

Приложение 3

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ (МОДУЛЯМИ)**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Сопротивление материалов:	Механические характеристики материалов. Расчет на прочность при растяжении и сжатии. Расчет на прочность при изгибе
Строительные материалы:	Основные свойства материалов, природные каменные материалы. Керамические материалы, материалы и изделия из силикатных расплавов. Бетоны и строительные растворы. Материалы и изделия из древесины, материалы и изделия из пластмасс. Теплоизоляционные и акустические материалы, лакокрасочные материалы. Металлические материалы и изделия, искусственные каменные без- обжиговые материалы и изделия.
Основы архитектуры и строительных конструкций:	Структурные части зданий. Объемно-планировочные решения малоэтажных и многоэтажных жилых зданий. Общие сведения о типах общественных зданий и их объемно-планировочных решениях.
Физика	Электричество

Согласовано:

Степень, звание, должность преподавателя,
вносящего предложения*М.Болотов*

ИОФ

Степень, звание, должность преподавателя,
ведущего дисциплину (модуль)*В.В.Неструев* ИОФСтепень, звание, должность преподавателя,
вносящего предложения*Луневъ/Луневъ А.А/* ИОФСтепень, звание, должность преподавателя,
ведущего дисциплину (модуль)*Сергів СМ/* ИОФ