

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Тоннели и метрополитены

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 72156
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 06.04.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются: изучение научных, организационных, технических и правовых основ метрологического обеспечения проведения геодезических работ, формирование профессиональных компетенций в области стандартизации, освоение основ сертификации; формирование навыков: квалифицированно осуществлять сбор измерительной информации, проводить ее обработку, анализ и систематизацию; выбирать способы, приемы, алгоритмы, законы, критерии для решения задач метрологического обеспечения; проводить простейшие измерения на местности; владения методами и принципами применения основных инструментов, используемых в системах метрологического обеспечения при проведении геодезических работ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативно-правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Основные термины и понятия в области метрологии, стандартизации и сертификации строительной продукции.

Основные нормативные акты Российской Федерации, и их положения, регламентирующие деятельность в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Уметь:

Организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа, уверенно ориентироваться в существующем фонде нормативных документов и справочных материалов; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации, применять действующие стандарты, положения и инструкции

по оформлению технической документации.

Владеть:

Основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|------------------|---------|
| | Всего | Сем. №8 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 42 | 42 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 14 | 14 |
| Занятия семинарского типа | 28 | 28 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 30 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | Введение в метрологию. Предмет метрологии. Дисциплина метрологии. Связь метрологии с геодезией. Физические величины. Единицы физических величин |
| 2 | Обеспечение единства измерений. Международная система единиц СИ. Единицы производных физических величин в системе СИ. Другие системы физических величин. Единство измерений. Государственная поверочная схема. Локальная поверочная схема |
| 3 | Передача размера единиц по поверочной схеме. Виды измерений. Методы поверок средств измерений: сличение, компарирование и измерительный. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения |
| 4 | Метрологические характеристики средств измерений. Шкальные отсчётные устройства. Построение шкал. Связь различных шкал. Чувствительность измерительного прибора. Порог чувствительности. Разрешающая способность средств измерений. |
| 5 | Погрешности измерений. Точность измерений. Понятие погрешности измерения. Виды погрешностей: грубые, систематические, случайные |
| 6 | Математическая обработка результатов равноточных измерений одной величины. Арифметическая середина. Эмпирическая средняя квадратическая ошибка. Порядок математической обработки результатов равноточных измерений одной величины. Правила записи результатов вычислений. Понятие о весах результатов измерений. |
| 7 | Введение в стандартизацию. Определение стандартизации Цели, принципы, уровни и виды стандартизации. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании»: предназначение и основные положения. Документы в области стандартизации. Методы стандартизации. |
| 8 | Обязательные документы в области стандартизации. Национальная система стандартизации. Технические регламенты и общероссийские классификации. Национальная система стандартизации. Межотраслевые системы стандартов в свете закона «О техническом регулировании» |
| 9 | Введение в сертификацию. Сертификация как деятельность по подтверждению качества продукции. Переход от сертификации соответствия к подтверждению соответствия согласно закону «О техническом регулировании». Цели и принципы подтверждения соответствия. Документы в области сертификацию Знаки соответствия и знаки обращения на рынке. Системы сертификации. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | Соотношение между единицами физических величин |
| 2 | Измерения физических величин. Определение длины интервала |
| 3 | Математическая обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины |
| 4 | Математическая обработка результатов косвенных измерений одной и той же величины |
| 5 | Методы исключения грубых погрешностей |
| 6 | Определение систематических погрешностей |
| 7 | Предварительная оценка вида распределения результатов измерения |
| 8 | Доверительный интервал для математического ожидания |
| 9 | Анализ маркировочных знаков реального продукта |
| 10 | Анализ реальных штрихкодов, проверка их подлинности |
| 11 | Ознакомление с содержанием СНИП (или СП) и написание отчёта. |
| 12 | Отличительные признаки двух форм обязательного подтверждения соответствия. Отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации |
| 13 | Последовательность процедур сертификации продукции с указанием исполнителя соответствующей процедуры |
| 14 | Правила заполнения бланка сертификата соответствия |
| 15 | Анализ реального сертификата соответствия |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|---|
| 1 | Самостоятельная работа с учебной литературой и интернет источниками |
| 2 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 3 | Подготовка к текущему контролю. |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|---------------|
| 1 | Метрология, стандартизация и сертификация Т.1 Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе Учебник М.: Издательство Юрайт, 2015 | |
| 2 | Метрология, стандартизация и сертификация Т.2 Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе Учебник М.: Издательство Юрайт, 2015 | |
| 3 | Метрология, стандартизация и сертификация А.Г. Сергеев, | ИТБ УЛУПС |

| | | |
|---|---|------------------------------------|
| | В.В. Терегеря Книга Юрайт , 2014 | (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗ1 ЮИ) |
| 1 | Метрология И.В. Семенов; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика" Однотомное издание МИИТ , 2006 | НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2) |
| 2 | Прикладные вопросы электрических измерений Рябцев Г.Г., Семенов И.В., Желтов К.С., Ермаков И.А. Учебное пособие МИИТ , 2009 | |
| 3 | Метрологические характеристики электромеханических измерительных приборов непосредственной оценки Г.Г. Рябцев, И.В. Семенов; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика" Однотомное издание МИИТ , 2004 | НТБ (уч.3); НТБ (уч.4) |
| 4 | Поверка электромеханических измерительных приборов непосредственной оценки И.В. Семенов; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика" Однотомное издание МИИТ , 2005 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3) |
| 5 | Метрология и техническое регулирование Под ред. Рябцева Г.Г. Учебное пособие М.: МИИТ , 2011 | |
| 6 | Прикладная метрология Н.А. Рубичев; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика" Однотомное издание МИИТ , 2006 | НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2) |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

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

Для реализации дисциплины необходимо лабораторное оборудование:

1. Линейки измерительные со шкалой в двух системах единиц (метрической и дюймовой), в расчете одна линейка на 1 студента;

2. Лазерные дальномеры технической точности (в расчете 1 дальномер на 4х студентов);

3. Мерные ленты геодезические 50 метров (в расчете 1 мерная лента на 4х студентов);

4. Курвиметр дорожный (в расчете 1 курвиметр на 8 студентов).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Доцент, старший научный сотрудник,
к.н. кафедры «Геодезия,
геоинформатика и навигация»

Медведев Юрий
Николаевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова