

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

**СОГЛАСОВАНО:**

Выпускающая кафедра АДАОиФ  
Заведующий кафедрой АДАОиФ



Н.А. Лушников

16 мая 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

01 марта 2021 г.

Кафедра            «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Автор            Коршунова Ирина Сергеевна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля  
качества**

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| Направление подготовки:  | 08.03.01 – Строительство         |
| Профиль:                 | Автомобильные дороги и аэродромы |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр                         |
| Форма обучения:          | очная                            |
| Год начала подготовки    | 2018                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 2<br/>21 мая 2018 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10<br/>15 мая 2018 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.С. Федоров</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Москва 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» является формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов, посредством измерительных процедур (измерений), и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества в строительстве.

Задачи дисциплины – дать обучаемым необходимый объем теоретических знаний, практических умений и навыков, которые позволят:

- овладеть основными методами организации контроля качества строительства, выпускаемой продукции;
- овладеть методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов для проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- выполнять работы по стандартизации строительных и других процессов в организации и по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в строительстве;
- организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов производства строительной продукции и контроля качества в строительстве;
- участвовать в разработке документации системы менеджмента качества строительной организации.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Основы архитектуры и строительных конструкций:**

Знания: основ модульной системы координации размеров; основ унификации, типизации и стандартизации при проектировании зданий; требований по допускам и отклонениям геометрических размеров элементов.

Умения: устанавливать требуемые характеристики физико-механических свойств материалов строительных конструкций, требуемые параметры внутренней среды помещений и работать с приборами для их определения;

Навыки: работы с нормативными документами в области проектирования зданий; установления соответствия разрабатываемой проектной документации техническим условиям и другим нормативным документам.

#### **2.1.2. Правоведение:**

Знания: природы и сущности государства и права, основные закономерности их функционирования и развития, основные положения отраслевых юридических наук, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в основных отраслях материального и процессуального права;

Умения: правильно применять и использовать нормативные правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности;

Навыки: владеть юридической терминологией, навыками работы с нормативными актами, навыками анализа различных правовых явлений и правовых отношений.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Управление качеством строительства автомобильных дорог**

Знания: Знать номенклатуру документации по менеджменту качества, типовые методы контроля качества технологических процессов при строительстве автомобильных дорог и аэродромов, метрологию и основные инструменты управления качеством в транспортном строительстве; способы оценки и проверки соответствия продукции требованиям технических условий, задачи автоматизации средств и методов измерений, испытаний и контроля качества продукции. Знать номенклатуру документации по менеджменту качества, типовые методы контроля качества технологических процессов при строительстве автомобильных дорог и аэродромов, метрологию и основные инструменты управления качеством в транспортном строительстве; способы оценки и проверки соответствия продукции требованиям технических условий, задачи автоматизации средств и методов измерений, испытаний и контроля качества продукции.

Умения: Реализовать в системах транспортного строительства и проектах строительной индустрии современный инструментарий управления и обеспечения качества; применять проблемно-ориентированные методы анализа, оптимизации процессов обеспечения качества, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности. Реализовать в системах транспортного строительства и проектах строительной индустрии современный инструментарий управления и обеспечения качества; применять проблемно-ориентированные методы анализа, оптимизации процессов обеспечения качества, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

Навыки: Всем арсеналом междисциплинарного анализа качества в строительстве; методикой применения испытаний, видами сертификации, основными этапами проведения испытаний и контроля качества продукции. Всем арсеналом междисциплинарного анализа качества в строительстве; методикой применения испытаний, видами сертификации, основными этапами проведения испытаний и контроля качества продукции.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ОПК-8 умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности | <p>Знать и понимать: – основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения;</p> <p>– основы технического регулирования и национальной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов в строительстве, правила разработки нормативных документов;</p> <p>– основы сертификации, включая виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий;</p> <p>– основные средства и методы обеспечения и контроля качества в строительстве.</p> <p>Уметь: – использовать основные методы организации контроля качества строительства, выпускаемой продукции;</p> <p>– использовать методы сбора исходных данных из действующих нормативных документов для проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;</p> <p>– выполнять работы по стандартизации строительных и других процессов в организации и по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в строительстве;</p> <p>– организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов производства строительной продукции и контроля качества в строительстве;</p> <p>– участвовать в разработке документации системы менеджмента качества строительной организации.</p> <p>Владеть: – выбора оптимальных процедур составляющих измерительного процесса;</p> <p>– обработки результатов измерений;</p> <p>– работы с основными нормативными документами в сфере контроля качества в строительстве;</p> <p>– осуществления контроля в строительстве и производстве строительных материалов.</p> |

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

| Вид учебной работы                                                 | Количество часов        |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
|                                                                    | Всего по учебному плану | Семестр 7 |
| Контактная работа                                                  | 40                      | 40,15     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 40                      | 40        |
| В том числе:                                                       |                         |           |
| лекции (Л)                                                         | 16                      | 16        |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 24                      | 24        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 32                      | 32        |
| Экзамен (при наличии)                                              | 36                      | 36        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 108                     | 108       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 3.0                     | 3.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2                | ПК1, ПК2  |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЭК                      | ЭК        |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |     |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-точной<br>аттестации |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Л                                                                     | ЛР  | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                 |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                                                                     | 5   | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                              |
| 1        | 7       | <p>Раздел 1</p> <p>Теоретические основы метрологии.</p> <p>Закономерности формирования результата измерения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойства, физическая величина, количественные и ка-чественные проявления свойств объектов материаль-ного мира.</li> <li>Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ). Классификация СИ. Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи.</li> <li>Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешности, источники погрешностей; по-нятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений.</li> <li>Государственный контроль и надзор за соблюдением требований</li> </ul> | 1                                                                     | 8/8 |       |     | 8  | 17/8  |                                                                                 |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |     |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Л                                                                     | ЛР  | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                     | 5   | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                             |
|          |         | государственных стандартов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |     |       |     |    |       |                                                                                |
| 2        | 7       | <p>Раздел 2<br/>Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие метрологического обеспечения. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Комплексы нормируемых метрологических характеристик средств измерений.</li> <li>• Метрологические характеристики, предназначенные для определения результатов измерений. Классы точности средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений и межповерочные интервалы.</li> <li>• Метрологическое обеспечение в строительстве. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения,</li> </ul> | 1                                                                     | 2/2 |       |     | 8  | 11/2  | ПК1                                                                            |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |     |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Л                                                                     | ЛР  | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                     | 5   | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                             |
|          |         | являющихся юри-<br>дическими<br>лицами (в<br>строительстве).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |     |       |     |    |       |                                                                                |
| 3        | 7       | Раздел 3<br>Стандартизация<br>• Краткая история<br>развития<br>отечественной<br>стандартиза-ции.<br>Национальная<br>система<br>стандартизации в<br>РФ.<br>• Объекты<br>стандартизации.<br>Законодательная,<br>норматив-но-<br>методическая и<br>правовая база<br>стандартизации.<br>Ка-чество<br>продукции и<br>защита<br>потребителя.<br>Основные<br>положения ФЗ «О<br>техническом<br>регулировании».<br>• Цели, принципы<br>и функции<br>стандартизации.<br>Методы<br>стандартизации.<br>• Органы и<br>службы<br>стандартизации.<br>Информация о до-<br>кументах по<br>стандартизации и<br>технических<br>регламентах.<br>• Стандартизация<br>в строительстве.<br>Система<br>нормативных<br>документов в<br>строительстве.<br>Содержание,<br>построение,<br>изложение и<br>оформление<br>нормативных<br>документов в | 6                                                                     | 2/2 |       |     | 9  | 17/2  |                                                                                |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |     |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Л                                                                     | ЛР  | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                     | 5   | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                             |
|          |         | строительстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |     |       |     |    |       |                                                                                |
| 4        | 7       | Раздел 4<br>Сертификация<br>• История<br>развития<br>сертификации на<br>международном,<br>региональном и<br>национальном<br>уровнях.<br>Международ-ная<br>методология и<br>практика.<br>• Основные цели,<br>принципы, формы<br>подтверждения<br>соответствия.<br>Правовая база<br>сертификации.<br>Система<br>сертификации<br>ГОСТ Р. Формы<br>подтверждения<br>соот-ветствия.<br>• Сертификация в<br>строительстве.<br>Требования к<br>органам по<br>сертификации и<br>испытательным<br>центрам и<br>порядок их<br>аккредитации.<br>Порядок<br>проведения<br>сертификации<br>продукции,<br>систем<br>менеджмента<br>качества и<br>производ-ства в<br>строительстве.<br>Основные схемы<br>сертификации в<br>строительстве. | 4                                                                     | 4/4 |       |     | 2  | 10/4  | ПК2                                                                            |
| 5        | 7       | Раздел 5<br>Квалиметрия,<br>измерение<br>качества<br>• Основные<br>принципы<br>контроля качества<br>продукции.<br>Контроль –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                                                     | 8/8 |       |     | 5  | 17/8  |                                                                                |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |       |       |     |    |        | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Л                                                                     | ЛР    | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего  |                                                                                |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                                     | 5     | 6     | 7   | 8  | 9      | 10                                                                             |
|          |         | определение, основные задачи, классификация. Допусковый контроль. Контроль и измерение: сходство и различия. Методы и средства контроля.<br>• Организация контроля и испытаний в строительстве. Функции и обязанности служб качества. Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.<br>• Применение статистических методов для контроля качества продукции (причинно-следственная диаграмма, контрольные карты, диаграмма Парето и т.д.). |                                                                       |       |       |     |    |        |                                                                                |
| 6        | 7       | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |       |       |     |    | 36     | ЭК                                                                             |
| 7        |         | Всего:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16                                                                    | 24/24 |       |     | 32 | 108/24 |                                                                                |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины | Наименование занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                  |
| 1        | 7             |                                     | Теоретические основы метрологии.<br>Закономерности формирования результата измерения.<br><ul style="list-style-type: none"><li>• Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойства, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.</li><li>• Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ). Классификация СИ. Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи.</li><li>• Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений.</li><li>• Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.</li></ul>                                        | 8 / 8                                                              |
| 2        | 7             |                                     | Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.<br>Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.<br><ul style="list-style-type: none"><li>• Понятие метрологического обеспечения. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Комплексы нормируемых метрологических характеристик средств измерений.</li><li>• Метрологические характеристики, предназначенные для определения результатов измерений. Классы точности средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений и межповерочные интервалы.</li><li>• Метрологическое обеспечение в строительстве. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами (в строительстве).</li></ul> | 2 / 2                                                              |

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины | Наименование занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5                                                                  |
| 3        | 7             |                                     | <p>Стандартизация</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Краткая история развития отечественной стандартизации. Национальная система стандартизации в РФ.</li> <li>• Объекты стандартизации. Законодательная, норматив-но-методическая и правовая база стандартизации. Ка-чество продукции и защита потребителя. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании».</li> <li>• Цели, принципы и функции стандартизации. Методы стандартизации.</li> <li>• Органы и службы стандартизации. Информация о до-кументах по стандартизации и технических регламентах.</li> <li>• Стандартизация в строительстве. Система нормативных документов в строительстве. Содержание, построение, изложение и оформление нормативных документов в строительстве.</li> </ul> | 2 / 2                                                              |
| 4        | 7             |                                     | <p>Сертификация</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• История развития сертификации на международном, региональном и национальном уровнях. Международ-ная методология и практика.</li> <li>• Основные цели, принципы, формы подтверждения соответствия. Правовая база сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Формы подтверждения соот-ветствия.</li> <li>• Сертификация в строительстве. Требования к органам по сертификации и испытательным центрам и порядок их аккредитации. Порядок проведения сертификации продукции, систем менеджмента качества и производ-ства в строительстве. Основные схемы сертификации в строительстве.</li> </ul>                                                                                                          | 4 / 4                                                              |
| 5        | 7             |                                     | <p>Квалиметрия, измерение качества</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные принципы контроля качества продукции. Контроль – определение, основные задачи, классифи-кация. Допусковый контроль. Контроль и измерение: сходство и различия. Методы и средства контроля.</li> <li>• Организация контроля и испытаний в строительстве. Функции и обязанности служб качества. Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы ис-пытаний, применяемые в строительстве.</li> <li>• Применение статистических методов для контроля качества продукции (причинно-следственная диа-грамма, контрольные карты, диаграмма Парето и т.д.).</li> </ul>                                                    | 8 / 8                                                              |
| ВСЕГО:   |               |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24/24                                                              |

#### **4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме с обязательной демонстрацией иллюстративного материала. Осуществляется показ обучающих видеоматериалов, презентаций, примеров документов. Производится разбор и анализ конкретных ситуаций из строительной практики.

Лабораторные занятия организованы в традиционной форме с использованием технологий развивающего обучения. Осуществляется ознакомление студентов с основными видами сертификатов, с паспортами различных типов приборов и выявление их одно-типности, независимо от вида и назначения прибора.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, ознакомление с нормативной литературой, работа с документами, отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится поиск информации в Интернете, интерактивные консультации с преподавателями по электронной почте или в социальных сетях (в том числе в режиме реального времени).

Оценивание знаний умений и навыков осуществляется с использованием следующих видов оценочных средств:

- ? устный опрос на защите лабораторных работ;
- ? групповая дискуссия в форме круглого стола;
- ? тестирование для текущего контроля знаний;
- ? экзамен.

Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают:

- ? вопросы для защиты лабораторных работ;
- ? вопросы для обсуждения на групповой дискуссии;
- ? тестовые вопросы для текущего контроля знаний;
- ? вопросы к экзамену.

Вопросы для защиты лабораторных работ включают как материалы теоретического содержания, так и задания практического характера. На групповой дискуссии предлагается обсудить содержание основных понятий курса, подкрепив их практическими примерами. Тестовые материалы содержат вопросы, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины, включая терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Всего часов |
|-------|------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 2          | 3                                | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5           |
| 1     | 7          |                                  | <p>Теоретические основы метрологии. Закономерности формирования результата измерения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойства, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.</li> <li>• Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ). Классификация СИ. Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи.</li> <li>• Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений.</li> <li>• Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.</li> </ul>                                       | 8           |
| 2     | 7          |                                  | <p>Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие метрологического обеспечения. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Комплексы нормируемых метрологических характеристик средств измерений.</li> <li>• Метрологические характеристики, предназначенные для определения результатов измерений. Классы точности средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений и межповерочные интервалы.</li> <li>• Метрологическое обеспечение в строительстве. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами (в строительстве).</li> </ul> | 8           |
| 3     | 7          |                                  | <p>Стандартизация</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Краткая история развития отечественной стандартизации. Национальная система стандартизации в РФ.</li> <li>• Объекты стандартизации. Законодательная, нормативно-методическая и правовая база стандартизации. Качество продукции и защита потребителя. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании».</li> <li>• Цели, принципы и функции стандартизации. Методы стандартизации.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9           |

|        |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------|---|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|        |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Органы и службы стандартизации. Информация о документах по стандартизации и технических регламентах.</li> <li>• Стандартизация в строительстве. Система нормативных документов в строительстве. Содержание, построение, изложение и оформление нормативных документов в строительстве.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
| 4      | 7 |  | <p>Сертификация</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• История развития сертификации на международном, региональном и национальном уровнях. Международная методология и практика.</li> <li>• Основные цели, принципы, формы подтверждения соответствия. Правовая база сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Формы подтверждения соответствия.</li> <li>• Сертификация в строительстве. Требования к органам по сертификации и испытательным центрам и порядок их аккредитации. Порядок проведения сертификации продукции, систем менеджмента качества и производства в строительстве. Основные схемы сертификации в строительстве.</li> </ul>                                                       | 2  |
| 5      | 7 |  | <p>Квалиметрия, измерение качества</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные принципы контроля качества продукции. Контроль – определение, основные задачи, классификация. Допусковый контроль. Контроль и измерение: сходство и различия. Методы и средства контроля.</li> <li>• Организация контроля и испытаний в строительстве. Функции и обязанности служб качества. Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.</li> <li>• Применение статистических методов для контроля качества продукции (причинно-следственная диаграмма, контрольные карты, диаграмма Парето и т.д.).</li> </ul> | 5  |
| ВСЕГО: |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 32 |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                        | Автор (ы)                       | Год и место издания<br>Место доступа | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц |
|----------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1        | Метрология, стандартизация и сертификация (учеб. пособие для вузов) | Гончаров А.А.                   | Академия, 2008                       | Все разделы                                                 |
| 2        | Основы стандартизации, метрологии, сертификации                     | Яблонский О.П.,<br>Иванова В.А. | Феникс, 2010                         | Все разделы                                                 |

### 7.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                                      | Автор (ы)                        | Год и место издания<br>Место доступа | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 3        | Стандартизация, метрология, подтверждение соответствий                            | Тедеева Ф.Л.                     | Феникс, 2009                         | Все разделы                                                 |
| 4        | Метрология, стандартизация и сертификация                                         | Радкевич Я.М.                    | Высш. шк., 2010                      | Все разделы                                                 |
| 5        | Метрология, стандартизация и сертификация                                         | Аристов А.И.                     | Академия, 2008                       | Все разделы                                                 |
| 6        | Метрология, стандартизация и сертификация                                         | Димов Ю.В.                       | Питер, 2010                          | Все разделы                                                 |
| 7        | Метрология, сертификация, стандартизация.<br>Методические указания к лаб. работам | Коршунова И.С.,<br>Столбова И.Д. | МИИТ, 2013                           | Все разделы                                                 |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.mii.ru> – Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.garant.ru> – Информационно-правовой портал.
3. <http://www.consultant.ru> – Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». Ко-дексы, законы и другие материалы.
4. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
5. <http://www.complexdoc.ru> – База нормативной технической документации.
6. <http://www.gost.ru/wps/portal/> – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
7. <http://www.vniiki.ru> – Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия («Стандартинформ»).
8. <http://www.vniis.ru> – Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС)
9. <http://www.iso.ch> – Международная организация по стандартизации (ИСО).
10. <http://www.iec.ch> – Международная электротехническая комиссия (МЭК).
11. <http://www.oiml.org> – Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ).
12. [http://www.gostinfo.ru/show.php?izdanie/files/izmer\\_texn.htm](http://www.gostinfo.ru/show.php?izdanie/files/izmer_texn.htm) – «Измерительная техника»: ежемесячный научно-технический журнал.
13. <http://www.vniis.ru> – «Сертификация»: научно-технический журнал.

14. <http://ria-stk.ru/stq/detail.php> – Стандарты и качество: научно-экономический и технический журнал.
15. <http://www.interstandart.ru/vtr.htm> – «Вестник технического регулирования»: научно-технический журнал.
16. <http://www.rsk-k.ru> – «Законодательная и прикладная метрология».
17. <http://elibrary.ru> – Электронная научная библиотека.

#### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине требуется:

- ? мультимедийная проекционная техника для показа презентаций и обучающих видеоматериалов;
- ? доступ преподавателя и студентов в сеть Internet;
- ? программный продукт Microsoft Office версии не ниже 2010;
- ? программный продукт MathCAD версии не ниже 14;
- ? система тестирования АСТ-тест.

#### **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине требуется:

- ? специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской;
- ? профильная лаборатория с комплектом приборов и оборудования для контроля качества и физико-механических материалов в строительных конструкциях, а также комплектом приборов для оценки параметров внутренней среды помещений;
- ? компьютерный класс с рабочими местами студентов, соответствующими требованиям п. 9 данной рабочей программы.

#### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных заданий служит важным связующим звеном между тео-

ретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Процесс изучения учебного предмета можно рассматривать как последовательное погружение студента в содержание изучаемого материала под «весом» собственных знаний. Однако в нем выделяются три этапа, качественно различных по своим задачам и видам выполняемых действий.

1-й этап – Рассмотрение выделенных компонентов текста учебной литературы

Задача: понять все, что бросается в глаза и легко запоминается, и разделить текст на интересное, главное и второстепенное.

На этом этапе не требуется прилагать усилия для заучивания чего-либо. Обозревается весь учебный предмет, но пропускаются не только подробности, а даже большая часть текста. Процесс изучения начинается ознакомлением со структурой учебного материала. Она анализируется на протяжении этапа все подробнее и подробнее вплоть до первого продумывания категориального аппарата.

Перелистывать материал нужно внимательно, не пропуская страниц. Полезно задерживаться на интересном, но не останавливаться надолго, не прилагать ощутимых усилий для запоминания увиденного и прочитанного, но пытаться сопоставить его с тем, что уже знакомо, и понять его смысл. Если не получилось, то, не задерживаясь, нужно идти дальше. После того как выписаны термины и определения, следует пролистать учебник еще раз и прочесть вслух, четко произнося слова, все термины и их определения. Это поможет научиться правильно произносить новые слова.

2-й этап – Беглое чтение всего учебного материала

Задача: понять все что можно понять, не углубляясь в тщательный разбор, основное внимание уделяя теоретической части материала.

На этом этапе выполняется, беглое сквозное чтение всей теоретической части учебного материала, чтобы выявить и понять основные категории, взаимосвязи между ними. Для выполнения поставленной задачи студентам рекомендуется бегло два раза прочесть всю теоретическую часть. При этом читать только основной текст, при чтении нигде не

задерживаться, непонятные места пропускать, не прилагать усилия для запоминания прочитанного, стараться следить только за основным смыслом, содержанием текста. Быстро прочтя все от начала до конца, студент не успеет забыть то, что было вначале, и представит себе общую картину. После этого студент вдумчиво должен прочесть, еще один раз, отмечая на полях непонятные места трех степеней сложности.

К первой степени сложности относят материал, который можно понять при самостоятельном разборе, так как имеется достаточно информации в той же главе.

Вторую степень сложности представляет материал, который тоже можно понять самостоятельно, но для этого нужно обращаться и к другим главам учебника.

К третьей степени сложности относится материал, заставляющий студента обратиться к другому источнику или к преподавателю, поскольку информации, найденной в учебнике, ему оказалось мало.

3-й этап – Медленное чтение и разбор неясных вопросов

Задача: разобраться в сложном, материале, обратить внимание на взаимосвязи между понятиями. При этом выполняются следующие действия:

1. Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов первой степени сложности. При необходимости пользоваться карандашом и бумагой. Читать все, ничего не пропуская.
2. Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов второй степени сложности.
3. Для нахождения ответов на непонятные вопросы третьей степени сложности обратиться к дополнительной литературе или к преподавателю.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения.