

**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  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Измерительная техника**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Форма обучения: Заочная

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: 167365  
Подписал: заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич  
Дата: 10.06.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Измерительная техника» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями СУОС по специальности "23.05.05 Системы обеспечения движения поездов" и приобретение ими:

— знаний об основных методах и средствах электрических измерений при обслуживании электротехнических устройств железнодорожного транспорта;

— умений использовать нормативно-техническую документацию в области метрологии, стандартизации и сертификации;

— навыков работы с аналоговыми и цифровыми средствами измерений электрических величин, методами оценки точности результатов измерений.

### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.О.19).

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

- Математика:

Знания: основных понятий математики

Умения: применять знания по математике для обработки результатов измерений

Навыки: построение графиков, использование вероятностно-статистических методов для оценки погрешностей измерений

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций, в соответствии с СУОС по специальности «Системы обеспечения движения поездов», и будут использованы при изучении последующих учебных дисциплин:

- Основы технической диагностики;

- Мониторинг и техническая диагностика в системах электроснабжения;

- Специзмерения в системах электроснабжения.

## 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 нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта.

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

**Уметь:**

умений использовать нормативно-техническую документацию в области метрологии, стандартизации и сертификации;

**Знать:**

знаний об основных методах и средствах электрических измерений при обслуживании электротехнических устройств железнодорожного транспорта;

**Владеть:**

навыков работы с аналоговыми и цифровыми средствами измерений электрических величин, методами оценки точности результатов измерений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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            | Семестр №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 16               | 16         |
| В том числе:  |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 8                | 8          |
| Занятия семинарского типа                                 | 8                | 8          |

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 128 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | <p>Раздел 1. Метрология. Основные понятия и определения.</p> <p>1.1. Основные положения. Роль метрологии в решении задач научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте. Основные метрологические термины и определения. Международная система единиц физических величин. Классификация измерений.</p> <p>1.2. Основы теории погрешностей и обработка результатов измерений. Погрешности средств измерений. Классификация погрешностей. Методы исключения и компенсации систематических погрешностей. Аналитическое представление и оценка случайных погрешностей. Прямые однократные измерения. Прямые измерения с многократными наблюдениями и обработка их результатов. Косвенные, совокупные и совместные измерения.</p> <p>1.3. Средства измерений и их свойства. Классификация средств измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы. Передача размера единиц электрических величин эталонов рабочим средствам измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности и нормирование погрешностей. Поверка средств измерений. Информационные характеристики средств измерений.</p> <p>1.4. Обеспечение единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологические службы предприятий, их аккредитация на право проведения поверочных и калибровочных работ. Государственная метрологическая служба, другие государственные службы по метрологии и стандартизации РФ. Международные организации в области метрологии.</p> <p>2.1. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Общие сведения. Классификация, принцип действия, устройство и теория электромеханических измерительных механизмов. Область применения, достоинства и недостатки.</p> <p>2.2. Приборы сравнения. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Измерительные компенсаторы (потенциометры). Конструкции, принцип действия, их нормируемые метрологические характеристики.</p> <p>2.3. Приборы для измерения и регистрации изменяющихся во времени величин. Назначение и классификация средств регистрирующей техники. Общие сведения.</p> <p>2.4. Электронно-лучевые осциллографы. Структурная схема, принцип работы и область применения.</p> <p>2.5. Аналоговые электронные приборы. Электронные вольтметры, омметры, счетчики электрической энергии и анализаторы спектра сигналов: обобщенные структурные схемы, принцип действия и метрологические характеристики.</p> <p>2.6. Цифровые измерительные преобразователи и приборы. Общие сведения и основные характеристики цифровых измерительных приборов. Особенности построения цифровых приборов и методы преобразования непрерывной величины в дискретную. Основные компоненты цифровых измерительных приборов. Цифровые вольтметры постоянного тока с кодоим-пульсным и времяимпульсным преобразованием. Цифровые вольтметры постоянного тока с частотно-импульсным преобразованием (интегрирующие) и с двукратным интегрированием. Цифровые вольтметры переменного тока.</p> |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | <p>2.7. Масштабные измерительные преобразователи. Токовые шунты, добавочные сопротивления, измерительные трансформаторы переменного тока и напряжения. Их применение и метрологические характеристики.</p> <p>2.8. Измерительные информационные системы и вычислительные комплексы. Назначение, классификация измерительных информационных систем. Структура, основные блоки и метрологические характеристики. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Информационно-измерительные системы на основе агрегатных комплексов. Автоматические системы контроля и технической диагностики устройств электрической тяги и железнодорожной автоматики. Назначение, структура и применение информационно-вычислительных комплексов. Микропроцессорные системы и микро ЭВМ в измерительной технике. Компьютерные измерительные системы.</p>  |
| 2        | <p><b>Раздел 2. Средства электрических измерений физических величин.</b></p> <p>2.1. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Общие сведения. Классификация, принцип действия, устройство и теория электромеханических измерительных механизмов. Область применения, достоинства и недостатки.</p> <p>2.2. Приборы сравнения. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Измерительные компенсаторы (потенциометры). Конструкции, принцип действия, их нормируемые метрологические характеристики.</p> <p>2.3. Приборы для измерения и регистрации изменяющихся во времени величин. Назначение и классификация средств регистрирующей техники. Общие сведения.</p> <p>2.4. Электронно-лучевые осциллографы. Структурная схема, принцип работы и область применения.</p> <p>2.5. Аналоговые электронные приборы. Электронные вольтметры, омметры, счетчики электрической энергии и анализаторы спектра сигналов: обобщенные структурные схемы, принцип действия и метрологические характеристики.</p> <p>2.6. Цифровые измерительные преобразователи и приборы. Общие сведения и основные характеристики цифровых измерительных приборов. Особенности построения цифровых приборов и методы преобразования непрерывной величины в дискретную. Основные компоненты цифровых измерительных приборов. Цифровые вольтметры постоянного тока с кодоим-пульсным и времяимпульсным преобразованием. Цифровые вольтметры постоянного тока с частотно-импульсным преобразованием (интегрирующие) и с двукратным интегрированием. Цифровые вольтметры переменного тока.</p> <p>2.7. Масштабные измерительные преобразователи. Токовые шунты, добавочные сопротивления, измерительные трансформаторы переменного тока и напряжения. Их применение и метрологические характеристики.</p> <p>2.8. Измерительные информационные системы и вычислительные комплексы. Назначение, классификация измерительных информационных систем. Структура, основные блоки и метрологические характеристики. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Информационно-измерительные системы на основе агрегатных комплексов. Автоматические системы контроля и технической диагностики устройств электрической тяги и железнодорожной автоматики. Назначение, структура и применение информационно-вычислительных комплексов. Микропроцессорные системы и микро ЭВМ в измерительной технике. Компьютерные измерительные системы.</p> |
| 3        | <p><b>Раздел 3. Методы измерения физических величин.</b></p> <p>3.1. Измерение постоянных и переменных токов и напряжений.</p> <p>3.2. Использование ваттметров для измерения мощности, индукционных и электронных счетчиков для измерения энергии.</p> <p>3.3. Измерение частоты и фазового сдвига сигналов. Общие сведения. Измерение частоты осциллографом. Цифровые частотомеры. Измерение сдвига по фазе аналоговым и цифровым фазометром.</p> <p>3.4. Измерение магнитных величин. Определение магнитного потока, индукции и напряженности магнитного поля. Измерение характеристик магнитных материалов.</p> <p>3.5. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Методы преобразования</p>  |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|-------|--|
|       | неэлектрических величин в электрические. Параметрические и генераторные преобразователи и схемы их включения в электрические цепи. Основные разновидности применяемых измерительных схем.  |
| 4     | <p>Раздел 4. Стандартизация.</p> <p>4.1. Стандартизация как научный метод организации производства. Цели, задачи и основные принципы стандартизации. Математическая база параметрической стандартизации. Методы стандартизации: унификация, агрегатирование, типизация.</p> <p>4.2. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации Федеральный закон РФ «О техническом регулировании». Общие и специальные технические регламенты. Содержание, цель и государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов. Основные нормативные документы по стандартизации.</p> <p>4.3. Национальная система стандартизации. Общая характеристика, органы и службы стандартизации. Категории и виды стандартов Российской Федерации. Документы в области стандартизации. Отраслевая стандартизация на предприятиях железнодорожного транспорта.</p> <p>4.4. Международная и межгосударственная стандартизация (МГС). Международные организации по стандартизации ИСО (ISO) и МЭК. Применение международных стандартов при разработке системы национальных стандартов.</p> |
| 5     | <p>Раздел 5. Сертификация.</p> <p>5.1. Основные положения сертификации. Определение сертификации, нормативная база и основные положения по сертификации в законе «О техническом регулировании».</p> <p>5.2. Системы и схемы сертификации. Существующие схемы сертификации. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия.</p> <p>5.3. Этапы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции, услуг, систем качества.</p> <p>5.4. Органы по сертификации и их аккредитация. Участники системы сертификации, их функции. Условия и порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.</p> <p>5.5. Международные системы сертификации. Системы сертификации на железнодорожном транспорте Система сертификации в других странах. Знак соответствия и его защита. Организация сертификации на железнодорожном транспорте.</p>  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                 |
|-------|--|
| 1     | Средства электрических измерений физических величин.<br>Поверка технических приборов |
| 2     | Методы измерения физических величин.<br>Измерение активной мощности                  |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы  |
|-------|---|
| 1     | Раздел 1. Метрология. Основные понятия и определения.<br>самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой, решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1, с. 6-50; 2, с. 10-58; 3, с. 25-68; 4, с. 247-279; 5, с. 73-92] |
| 2     | Раздел 2. Средства электрических измерений физических величин.<br>решение заданий из контрольной работы, работа со справочной литературой, самостоятельное  |

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы  |
|----------|---|
|          | изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1, с. 73-92; 2, с. 62-78; 3, с. 70-85; 4, с. 280-287; 5, с. 124-161]   |
| 3        | Раздел 3. Методы измерения физических величин.<br>решение заданий из контрольной работы; работа со справочной и и специальной литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом;; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1, с. 95-108; 3, с. 87-128; 4, с. 162-175] |
| 4        | Раздел 4. Стандартизация.<br>работа со справочной и специальной литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы; связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1, с. 110-130; 2, с. 85-128; 4, с. 13-98; 5, с. 198-230]  |
| 5        | Раздел 5. Сертификация.<br>самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1, с. 135-148; 2, с. 130-145; 4, с. 100-113; 5, с. 360-382]   |
| 6        | Подготовка к промежуточной аттестации.  |

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

##### Метрология. Основные понятия и определения.

1. Основные положения. Роль метрологии в решении задач научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте.
2. Основные метрологические термины и определения. Международная система единиц физических величин. Классификация измерений.
3. Основы теории погрешностей и обработка результатов измерений. Погрешности средств измерений. Классификация погрешностей.
4. Методы исключения и компенсации систематических погрешностей. Аналитическое представление и оценка случайных погрешностей.
5. Прямые однократные измерения. Прямые измерения с многократными наблюдениями и обработка их результатов. Косвенные, совокупные и совместные измерения.
6. Средства измерений и их свойства. Классификация средств измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы.
7. Передача размера единиц электрических величин эталонов рабочим средствам измерений. Метрологические характеристики средств измерений.
8. Классы точности и нормирование погрешностей. Поверка средств измерений. Информационные характеристики средств измерений.
9. Обеспечение единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор.
10. Метрологические службы предприятий, их аккредитация на право проведения поверочных и калибровочных работ.

11. Государственная метрологическая служба, другие государственные службы по метрологии и стандартизации РФ. Международные организации в области метрологии.

Средства электрических измерений физических величин.

12. Аналоговые электромеханические измерительные приборы Общие сведения.

13. Классификация, принцип действия, устройство и теория электромеханических измерительных механизмов. Область применения, достоинства и недостатки.

14. Приборы сравнения.

15. Измерительные мосты постоянного и переменного тока.

16. Измерительные компенсаторы (потенциометры). Конструкции, принцип действия, их нормируемые метрологические характеристики.

17. Приборы для измерения и регистрации изменяющихся во времени величин.

18. Назначение и классификация средств регистрирующей техники. Общие сведения.

19. Электронно-лучевые осциллографы Структурная схема, принцип работы и область применения.

20. Аналоговые электронные приборы Электронные вольтметры, омметры, счетчики электрической энергии и анализаторы спектра сигналов: обобщенные структурные схемы, принцип действия и метрологические характеристики.

21. Цифровые измерительные преобразователи и приборы.

22. Общие сведения и основные характеристики цифровых измерительных приборов.

23. Особенности построения цифровых приборов и методы преобразования непрерывной величины в дискретную.

24. Основные компоненты цифровых измерительных приборов. Цифровые вольтметры постоянного тока с кодоимпульсным и времяимпульсным преобразованием.

25. Цифровые вольтметры постоянного тока с частотно-импульсным преобразованием (интегрирующие) и с двукратным интегрированием.

26. Цифровые вольтметры переменного тока.

27. Масштабные измерительные преобразователи.

28. Токовые шунты, добавочные сопротивления, измерительные трансформаторы переменного тока и напряжения. Их применение и



метрологические характеристики.

29. Измерительные информационные системы и вычислительные комплексы. Назначение, классификация измерительных информационных систем.

30. Структура, основные блоки и метрологические характеристики. Системы автоматического контроля.

31. Системы технической диагностики. Информационно-измерительные системы на основе агрегатных комплексов.

32. Автоматические системы контроля и технической диагностики устройств электрической тяги и железнодорожной автоматики. Назначение, структура и применение информационно-вычислительных комплексов.

33. Микропроцессорные системы и микро ЭВМ в измерительной технике. Компьютерные измерительные системы.

Методы измерения физических величин

34. Измерение постоянных и переменных токов и напряжений.

35. Использование ваттметров для измерения мощности, индукционных и электронных счетчиков для измерения энергии.

36. Измерение частоты и фазового сдвига сигналов Общие сведения. Измерение частоты осциллографом. Цифровые частотомеры. Измерение сдвига по фазе аналоговым и цифровым фазометром.

37. Измерение магнитных величин. Определение магнитного потока, индукции и напряженности магнитного поля. Измерение характеристик магнитных материалов.

38. Измерение неэлектрических величин электрическими методами Методы преобразования неэлектрических величин в электрические.

39. Параметрические и генераторные преобразователи и схемы их включения в электрические цепи. Основные разновидности применяемых измерительных схем.

Стандартизация

40. Стандартизация как научный метод организации производства. Цели, задачи и основные принципы стандартизации.

41. Математическая база параметрической стандартизации. Методы стандартизации: унификация, агрегатирование, типизация.

42. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации Федеральный закон РФ «О техническом регулировании». Общие и специальные технические регламенты.

43. Содержание, цель и государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов. Основные нормативные документы по стандартизации.

44. Национальная система стандартизации. Общая характеристика, органы и службы стандартизации.

45. Категории и виды стандартов Российской Федерации. Документы в области стандартизации. Отраслевая стандартизация на предприятиях железнодорожного транспорта.

46. Международная и межгосударственная стандартизация (МГС). Международные организации по стандартизации ИСО (ISO) и МЭК. Применение международных стандартов при разработке системы национальных стандартов.

### Сертификация

47. Основные положения сертификации. Определение сертификации, нормативная база и основные положения по сертификации в законе «О техническом регулировании».

48. Системы и схемы сертификации. Существующие схемы сертификации. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия.

49. Этапы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции, услуг, систем качества.

50. Органы по сертификации и их аккредитация. Участники системы сертификации, их функции.

51. Условия и порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.

52. Международные системы сертификации. Системы сертификации на железнодорожном транспорте Система сертификации в других странах.

53. Знак соответствия и его защита. Организация сертификации на железнодорожном транспорте.

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

| № п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Метрология, стандартизация и сертификация Сергеев А.Г. ,Терегеря В.В. М., Методические указания Юрайт, 2011, библиотека РОАТ , 2011 | библиотека РОАТ |

|   |  |                 |
|---|--|-----------------|
| 2 | Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Ким К.К., Анисимов Г.Н., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я. СПб.: Питер, 2010, библиотека РОАТ , 2010   | библиотека РОАТ |
| 3 | Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: В.И. Нефедов, В.И. Хахин, Е.В. Федорова и др.; Под ред. В.И. Нефедова Учебно-методическое издание М.: Высшая школа, 2015, библиотека РОАТ , 2015 | библиотека РОАТ |
| 4 | Метрология, стандартизация и сертификация Димов Ю.В. Учебник СПб.: Питер, 2013, ЭБС "Айбукс" , 2013  | ЭБС "Айбукс"    |
| 5 | Метрология. Стандартизация. Сертификация . Архипов А.В. Учебник М.: Юнити, 2012, ЭБС "Айбукс" , 2011   | ЭБС "Айбукс"    |
| 6 | Проверка средств измерений электрических величин. Ким К.К., Анисимов Г.Н., Чураков А.И., Учебное пособие М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте", 2014, библиотека РОАТ , 2014       | библиотека РОАТ |
| 1 | Приборы и методы измерения электрических величин Атамаян Э.Г. Учебное пособие М.: Дрофа, 2005, библиотека РОАТ , 2005  | библиотека РОАТ |
| 2 | Метрология, стандартизация, сертификация Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Учебник М.: Логос, 2005, библиотека РОАТ , 2005   | библиотека РОАТ |
| 3 | Основы стандартизации, метрологии и сертификации: Лифиц И.М. М.: Юрайт, 2001, библиотека РОАТ , 2001   | библиотека РОАТ |
| 4 | Метрология, стандартизация, сертификация: Ручкина Л.Г. Учебное пособие М.: РГОТУПС, 2004, библиотека РОАТ , 2004   | библиотека РОАТ |
| 5 | Информационно-измерительная техника и технологии Под ред. Г.Г. Раннева Учебное пособие М.: Высшая школа, 2002, библиотека РОАТ , 2002  | библиотека РОАТ |
| 6 | Стандартизация, метрология, сертификация. Гуторова И.А. М.: Приор, 2001, библиотека РОАТ , 2001  | библиотека РОАТ |

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

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/>

2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>

3. Электронно-библиотечная система РОАТ –

<http://www.biblioteka.rgotups.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>

5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>

6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>

7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>

8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>

10. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) – <http://ibooks.ru/>

11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>

12. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>

13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>

14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

15. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем — <http://sdo.roat-rut.ru>

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

#### ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2007 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2007 и выше.

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

#### ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

## Универсальный лабораторный стенд НТЦ-08.100

Раздел 2. Средства электрических измерений физических величин.  
Поверка технических приборов

Раздел 3. Методы измерения физических величин. Измерение активной мощности

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения занятий соответствует требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов, а также соответствует условиям пожарной безопасности.

Учебные лаборатории и кабинеты оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума по дисциплине.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: переносной проектор и переносной компьютер или интерактивная доска.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: учебная аудитория для проведения занятий;

- для проведения лабораторных работ: лаборатория "Электротехника и электротехника" с лабораторными стендами НТЦ-08.100

- для организации самостоятельной работы студентов: учебная аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электрификация и  
электроснабжение»

Л.Г. Ручкина

А.Ф. Слутин

Согласовано:

Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ

А.В. Горелик

Заведующий кафедрой ЭЭ РОАТ

В.А. Бугреев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов