



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
горного дела и транспорта  
С.Е. Гавришев  
«07» сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.39 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Специальность  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация программы  
Промышленный транспорт

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт

Горного дела и транспорта

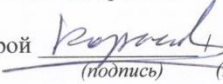
Кафедра  
Курс

Логистики и управления транспортными системами  
4

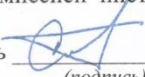
Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1289.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и управления транспортными системами «06» сентября 2018 г., протокол № 1.

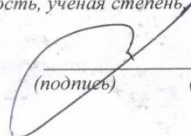
Зав. кафедрой  / С.Н. Корнилов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «07» сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  / С.Е. Гавришев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

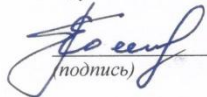
Рабочая программа составлена:

доцент каф. ЛиУТС, д.т.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / М.В. Грязнов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

ведущий инженер-технолог ПТГ УЛ ПАО «ММК»  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / Е.В. Полежаев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» является: ознакомление студентов с терминологическим аппаратом и методиками метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина (модуль) «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:

- «Математика»;
- «Физика»;
- «Метрология, стандартизация и сертификация».

Знания (умения, владения), полученные в результате изучения данной дисциплины будут необходимы: при изучении дисциплин «Сервис на транспорте», «Управление грузовой и коммерческой работой», а также в процессе выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции                                                                                                                                                                                     | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-9   готовностью к использованию современных методик метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем</b> |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Знать                                                                                                                                                                                                               | - основные понятия, связанные с объектом измерения, метрической системой измерений, измерительные шкалы;<br>- разновидности средств измерений;<br>- организационные, методические и научные основы метрологического обеспечения.         |
| Уметь                                                                                                                                                                                                               | - строить эмпирические модели законов распределения результатов измерений;<br>- количественно описывать законы распределения случайных величин;<br>- определять и устранять погрешности измерений.                                       |
| Владеть                                                                                                                                                                                                             | - навыками работы со шкалами измерений, вещественными мерами и измерительными приборами;<br>- способами организации измерений;<br>- навыками работы с ГОСТами, СНИПами и другой нормативно-технической и сертификационной документацией. |

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 95,4 акад. часов.
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часов.

| Раздел/ тема дисциплины                           | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы                            | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                   |      | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |                                        |                                                       |                                                                 |                                       |
| 1. Введение                                       |      |                                              |                  |                  |                                        |                                                       |                                                                 |                                       |
| 2. Общие сведения о методах и средствах измерения | 4    | 0,2                                          |                  | 0,1/0,1И         | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |
| 3. Основы теории измерений                        | 4    | 0,2                                          |                  | 0,1/0,1И         | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |
| 4. Единство измерений и его обеспечение           | 4    | 0,2                                          |                  | 0,2/0,2И         | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |
| 5. Законодательная метрология и стандартизация    | 4    | 0,2                                          |                  | 0,2/0,И          | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |
| 6. Государственная система стандартизации         | 4    | 0,2                                          |                  | 0,2/0,2И         | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |

| Раздел/ тема дисциплины                                                                               | Курс     | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы                            | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                       |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |                                        |                                                       |                                                                 |                                       |
|                                                                                                       |          |                                              |                  |                  |                                        | туры                                                  |                                                                 |                                       |
| 7. Конструктивные, технологические и организационные методы формирования качества продукции и услуг.  | 4        | 0,3                                          |                  | 0,2/0,2И         | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |
| 8. Основы теории измерений                                                                            | 4        | 0,3                                          |                  | 0,2/0,2И         | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |
| 9. Единство измерений и его обеспечение                                                               | 4        | 0,2                                          |                  | 0,2/0,2И         | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |
| 10. Законодательная метрология и стандартизация                                                       | 4        | 0,2                                          |                  | 0,2/0,2И         | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |
| 11. Государственная система стандартизации                                                            | 4        | 1                                            |                  | 0,2/0,2И         | 3,2                                    | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |
| 12. Конструктивные, технологические и организационные методы формирования качества продукции и услуг. | 4        | 1                                            |                  | 0,2/0,2И         | 3,4                                    |                                                       |                                                                 | ОПК-9 – зув                           |
| <b>Итого по установочной сессии:</b>                                                                  | <b>4</b> | <b>4</b>                                     |                  | <b>2/2И</b>      | <b>35,4</b>                            |                                                       |                                                                 |                                       |
| 13. Место и роль сертификации на транспорте.                                                          | 4        |                                              |                  | 2                | 60                                     | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос                                                    | ОПК-9 – зув                           |

| Раздел/ тема<br>дисциплины     | Курс     | Аудиторная<br>контактная работа<br>(в акад. часах) |                     |                     | Самостоятельная ра-<br>бота (в акад. часах) | Вид самостоятельной<br>работы | Форма текущего кон-<br>троля успеваемости и<br>промежуточной атте-<br>стации | Код и структурный<br>элемент<br>компетенции |
|--------------------------------|----------|----------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                |          | лекции                                             | лаборат.<br>занятия | практич.<br>занятия |                                             |                               |                                                                              |                                             |
|                                |          |                                                    |                     |                     |                                             | туры                          |                                                                              |                                             |
| <b>Итого по зимней сессии:</b> | <b>4</b> |                                                    |                     | <b>2</b>            | <b>60</b>                                   |                               |                                                                              |                                             |
| <b>Итого по дисциплине</b>     | <b>4</b> | <b>4</b>                                           |                     | <b>6/2И</b>         | <b>95,4</b>                                 |                               | <b>Зачет</b>                                                                 |                                             |

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений в учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» происходит с использованием мультимедийного оборудования

Практические занятия проходят в традиционной форме и в форме проблемных семинаров. На проблемных семинарах обсуждение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. В ходе проведения практических занятий выполняется решение практических задач по устройству и эксплуатации автомобильного подвижного состава.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при подготовке к итоговой аттестации, которая осуществляется в форме устного опроса.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде поиска ответов на поставленные вопросы, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и выполнения контрольной работы.

### **Перечень вопросов для подготовки к семинарским занятиям**

Раздел 2 «Общие сведения о методах и средствах измерения»

История возникновения науки об измерениях. Определение метрологии. Предмет изучения метрологии. Основные и производные единицы физических величин.

Раздел 3 «Основы теории измерений»

Законы распределения случайных величин. Качественные и количественные характеристики результатов измерения. Измерительные шкалы. Способы измерения.

Раздел 4 «Единство измерений и его обеспечение»

Определение и классификация эталонов. Способы передачи информации о единице физической величины от эталона средству измерения. Функции ученых-хранителей эталонов.

Раздел 5 «Законодательная метрология и стандартизация»

Международные организации в области метрологии и стандартизации. Цели и структура Международной организации мер и весов. Назначение Международной организации по стандартизации.

Раздел 6 «Государственная система стандартизации»

Назначение и иерархия стандартов. Методы стандартизации. Параметрические ряды. Раздел 7 «Конструктивные, технологические и организационные методы формирования качества продукции и услуг»

Определение понятия «качество продукции и услуг». Методы оценки качества. Качественные и количественные характеристики качества.

Раздел 8 «Место и роль сертификации на транспорте»

Содержание понятия «сертификация». Системы обязательной и добровольной сертификации. Функции испытательных лабораторий

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции                                                                                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-9 готовностью к использованию современных методик метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Знать                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, связанные с объектом измерения, метрической системой измерений, измерительные шкалы;</li> <li>- разновидности средств измерений;</li> <li>- организационные, методические и научные основы метрологического обеспечения.</li> </ul> | <b>Перечень контрольных вопросов:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Многоступенчатая процедура передачи информации о размерах единиц физических величин.</li> <li>2. Международные организации в области метрологии и стандартизации.</li> <li>3. Классификация ошибок в измерениях.</li> <li>4. Методы стандартизации. Перечислить и дать определение.</li> <li>5. Измерение качества. Способы и их краткая характеристика.</li> <li>6. Оценка согласованности мнений экспертов.</li> </ol> |
| Уметь                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить эмпирические модели законов распределения результатов измерений;</li> <li>- количественно описывать законы распределения случайных величин;</li> <li>- определять и устранять погрешности измерений.</li> </ul>                               | <b>Перечень контрольных вопросов:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качественный состав и способы оценки экспертных групп.</li> <li>2. Методы исключения ошибок.</li> <li>3. Измерительные шкалы.</li> <li>4. Разновидности средств измерений.</li> <li>5. Математическая база параметрической стандартизации.</li> <li>6. Виды поправок, вносимых в результат измерений.</li> </ol>                                                                                                         |
| Владеть                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы со шкалами измерений, вещественными мерами и измерительными приборами;</li> <li>- способами организации измерений;</li> <li>- навыками работы с ГОСТами,</li> </ul>                                                                   | <b>Перечень контрольных вопросов:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Числовые характеристики распределения случайных величин.</li> <li>2. Учет факторов, влияющих на результат измерения.</li> <li>3. Квалиметрия. Определения и показатели качества.</li> <li>4. Виды нормативно-технических документов.</li> <li>5. Размер и размерность измеряемой величины. Правила определения размерностей.</li> </ol>                                                                                  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                           | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | СНиПами и другой нормативно-технической и сертификационной документацией. | <p>6. Экспертный метод. Условия и области применения.</p> <p><b>Вопросы к контрольной работе:</b></p> <p>Номера вопросов для контрольной работы выдаются преподавателем.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История возникновения науки об измерениях.</li> <li>2. Определение метрологии.</li> <li>3. Предмет изучения метрологии.</li> <li>4. Основные и производные единицы физических величин.</li> <li>5. Законы распределения случайных величин.</li> <li>6. Качественные и количественные характеристики результатов измерения.</li> <li>7. Измерительные шкалы.</li> <li>8. Способы измерения.</li> <li>9. Определение и классификация эталонов.</li> <li>10. Способы передачи информации о единице физической величины от эталона средству измерения.</li> <li>11. Функции ученых-хранителей эталонов.</li> <li>12. Международные организации в области метрологии и стандартизации.</li> <li>13. Цели и структура Международной организации мер и весов.</li> <li>14. Назначение Международной организации по стандартизации.</li> <li>15. Назначение и иерархия стандартов.</li> <li>16. Методы стандартизации.</li> <li>17. Параметрические ряды.</li> <li>18. Определение понятия «качество продукции и услуг».</li> <li>19. Методы оценки качества.</li> <li>20. Качественные и количественные характеристики качества.</li> <li>21. Содержание понятия «сертификация».</li> <li>22. Системы обязательной и добровольной сертификации.</li> <li>23. Функции испытательных лабораторий</li> </ol> |

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические и комплексные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в форме устного опроса.

### **Критерии оценки контрольной работы:**

«отлично» – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации о выполнении контрольной работы, но и интеллектуальные навыки самостоятельного решения проблем и задач, возникших в ходе выполнения контрольной работы, нахождения уникальных способов их решения, оценки выполненной работы и вынесения критических суждений о ней;

«хорошо» – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации о выполнении контрольной работы, но и интеллектуальные навыки самостоятельного решения проблем и задач, возникших в ходе выполнения контрольной работы;

«удовлетворительно» – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации о выполнении контрольной работы, интеллектуальные навыки, полученные в ходе выполнения контрольной работы;

«неудовлетворительно» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации о выполнении контрольной работы, не может показать интеллектуальные навыки, полученные в ходе выполнения контрольной работы.

### **Показатели и критерии оценивания знаний:**

– на оценку «зачтено» обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

1. Вайскрובה, Е. С. Метрология, стандартизация и оценка соответствия : учебное пособие / Е. С. Вайскрובה, Л. Е. Покрамович ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3208.pdf&show=dcatalogues/1/1136731/3208.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Колкатаева, Н. А. Качество и основы метрологии, стандартизации и сертификации в строительстве : учебное пособие / Н. А. Колкатаева ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 91 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=561.pdf&show=dcatalogues/1/1099216/561.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0295-4. - Имеется печатный аналог.

### **б) Дополнительная литература:**

- 1.. Некрасова, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=42.pdf&show=dcatalogues/1/1121204/42.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM. Марусина, М.Я. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / М.Я. Марусина, В.Л. Ткалич, Е.А. Воронцов, Н.Д. Скалецкая – СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2009. – 164 с.
2. Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение : учебное пособие / Ю. И. Сав-

ченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1398.pdf&show=dcatalogues/1/1123853/1398.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM. 7. Журнал «Измерительная техника». – Режим доступа к ресурсу: <https://izmt.ru/>.

3. Журнал «Стандарты и качество». – Режим доступа к ресурсу: <https://ria-stk.ru/stq/detail.php>.

4. Современные проблемы транспортного комплекса России: международный научный журнал. – URL: <https://transcience.ru>

#### в) Методические указания:

1. Вайскрובה, Е. С. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия : метод. указания по выполнению контрольных работ / Е. С. Вайскрובה ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1255.pdf&show=dcatalogues/1/1123433/1255.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-1-metrologiya-451931#page/1> (дата обращения: 27.06.2020).

3. Методические указания по выполнению контрольной работы приведены в Приложении 1.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

| Наименование ПО | № договора                                     | Срок действия лицензии   |
|-----------------|------------------------------------------------|--------------------------|
| MS Windows 7    | Д-1227 от 08.10.2018<br>Д-757-17 от 27.06.2017 | 11.10.2021<br>27.07.2018 |
| MS Office 2007  | №135 от 17.09.2007                             | бессрочно                |
| FAR Manager     | свободно распространяемое                      | бессрочно                |
| 7Zip            | свободно распространяемое                      | бессрочно                |

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС». Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/>, вход по IP-адресам вуза, с внешней сети по логину и паролю.

2. Национальная информационно-аналитическая система. – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp), регистрация по логину и паролю.

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru>

4. Информационная система. – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru>, свободный доступ.

5. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова. Режим обращения: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> (вход с внешней сети по логину и паролю).

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории                                  | Оснащение аудитории                                                   |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации |

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации                                                                       |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                        | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                                           | Стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий                                    |

## Приложение 1

### Методические рекомендации по подготовке контрольной работы

Контрольная работа - это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё.

Контрольная работа – сбор и представление исчерпывающей информации по заданной теме из различных источников, приведение интересных фактов, статистических данных.

Выполнение контрольной работы можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме контрольной работы.

Текст контрольной работы должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

Раскрытие темы предполагает, что в тексте контрольной работы излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

С точки зрения связности все тексты делятся на тексты-констатации и тексты-рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из других, некоторые ставятся под сомнение, дается им оценка, выдвигаются различные предположения.

Структура контрольной работы:

- 1) титульный лист (оформляется по образцу, утвержденному кафедрой);
- 2) план работы с указанием страниц каждого пункта;
- 3) введение (обоснование актуальности выбранной для изучения темы для теории и практики, для автора контрольной работы);

4) текстовое изложение материала по вопросам плана с необходимыми ссылками на источники, использованные автором контрольной работы, с изложением собственной авторской позиции к обсуждаемой теме);

5) заключение;

6) список использованной литературы;

7) приложения, которые состоят из таблиц, фотографий, диаграмм, графиков, рисунков, схем.

Во введении аргументируется актуальность исследования, -

т. е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи контрольной работы.

Объем введения - в среднем около 10% от общего объема реферата.

Основная часть контрольной работы раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Текст основной части делится на главы, параграфы, пункты. План ос-

новой части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала: классификации (эмпирические исследования), типологии (теоретические исследования), периодизации (исторические исследования).

Заключение — последняя часть научного текста. В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы.

Контрольная работа любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг.