

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**КАФЕДРА ФИЗИКИ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ МЕТРОЛОГИИ И
ЭКОЛОГИИ им. И.Л. ПОВХА**

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

 **Е.И. Скафа**

«22» апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН"

название учебной дисциплины

| | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Направление подготовки: | 27.04.01 Стандартизация и метрология |
| Магистерская программа: | - |
| Образовательная программа: | академическая магистратура |
| Квалификация: | магистр |
| Форма обучения: | очная, заочная |

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико-технического
факультета



С.А. Фоменко

подпись

«17» апреля 2020 г.


МП

Программа государственной аттестации "Государственный экзамен" составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 г. № 1412; на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики (ГОС ВПО ДНР) направления подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «04» апреля 2016 г. №290;

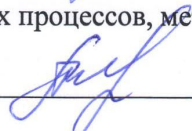
Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы магистратуры, направления подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчики:

Профессор кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха


 Недопекин Ф.В.

Старший преподаватель кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

 Пометун Е. Д.

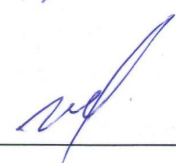
Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол №17 от «02» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой

 Белоусов В.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета
Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии физико-технического факультета

 Котенко В.Н.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Государственная итоговая аттестация: «Государственный экзамен» относится к базовой части блока Государственная итоговая аттестация.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации, допускаются лица, в полном объеме успешно завершившие освоение основной образовательной программы по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в Государственную итоговую аттестацию, выпускнику ДонНУ выдаётся диплом об образовании с присвоением определённой квалификации.

Комплексный государственный экзамен является формой государственной итоговой аттестации студентов. Для успешной сдачи государственного экзамена необходимы знания, умения и компетенции, полученные в ходе изучения дисциплин: «Системы качества, Системы менеджмента измерений, Технология технического регулирования, Надежность технических систем, Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение в инновационной деятельности».

Государственный экзамен проводится в один этап, письменно, по билетам. Каждый билет на государственном экзамене содержит три теоретических вопроса, которые указаны в разделе 4 настоящей программы. Нормативный срок подготовки письменного ответа выпускника на Государственном экзамене – 120 минут.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Характеристика учебной дисциплины</i> | | |
|--|--------------------------------------|------------------------|
| Направление подготовки | 27.04.01 Стандартизация и метрология | |
| Магистерская программа | | |
| Образовательная программа | академическая магистратура | |
| Квалификация | магистр | |
| Количество содержательных модулей | 3 | |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы | Базовая часть | |
| Формы контроля (МК, экзамен, зачет) | экзамен | |
| Показатели | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Количество зачетных единиц (кредитов) | 3 | 3 |
| Год подготовки | 2020 | 2020 |
| Семестр | 4 | 4 |
| Количество часов | 108 | 108 |
| - лекционных | | |
| - практических, семинарских | | |
| - лабораторных | | |
| - самостоятельной работы | | |
| в т.ч. индивидуальное задание | 108 | 108 |
| Недельное количество часов, | | |
| в т.ч. аудиторных | | |

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Целью государственной итоговой аттестации является установление степени соответствия уровня качества подготовки выпускника, завершившего освоение образовательной программы магистратуры, оценка уровня сформированных компетенций выпускника университета по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, готовность к выполнению 27.04.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 г. № 1412; на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики (ГОС ВПО ДНР) направления подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «04» апреля.2016 г. №290.

На экзамене проверяется сформированность следующих компетенций (в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки направления подготовки подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»:

а) общекультурных (ОК):

- ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала ;
- ОК-4 способность собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным, техническим и этическим проблемам ;
- ОК-8 способность использовать известные способы и научные результаты для решения новых проблем;
- ОК-9 способность анализировать и синтезировать находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения;
- ОК-10 способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать измерения для улучшения моделей способностью ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать измерения для улучшения моделей ;
- ОК-11 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

б) общепрофессиональных (ОПК):

- ОПК-1 - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности ;

- ОПК-2 - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ;

- ОПК-3 - способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия.

в) профессиональных (ПК):

- ПК-1 - выполнять разработку и экспертизу новых технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организаций и другой нормативной документации, а также пересмотр и гармонизацию действующих нормативно-правовых документов в области стандартизации, сертификации, метрологического обеспечения и управления качеством ;

- ПК-2 - адаптировать современные версии нормативных документов к конкретным условиям производства; разрабатывать системы обеспечения достоверности измерений в рамках систем качества; планировать постоянное улучшение метрологического обеспечения качества продукции, процессов и услуг;

- ПК-3 - проводить анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с использованием необходимых методов и средств анализа;

- ПК-12 - организовывать в подразделении работы по совершенствованию системы проведения прикладных исследований, сбору, обработке и анализу научнотехнической информации, разработке и экспертизе проектов технических регламентов, стандартов и другой нормативной документации;

- ПК-15 - осуществлять контроль за испытаниями готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов и средств измерений, испытаний и контроля; проводить аккредитацию органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий ;

- ПК-16 - организовывать работу по защите интеллектуальной собственности, в том числе по патентованию оригинальных технических решений, промышленных образцов и товарных знаков.

Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Магистр по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

производственно-технологическая деятельность:

- разработка и практическая реализация систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений;

- анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств;

- обеспечение выполнения заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;

- разработка процедур по реализации процесса подтверждения соответствия;

- обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами;

- автоматизация процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ; руководство разработкой и внедрением новой измерительной техники, составлением технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции;

- руководство разработкой нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации;

- осуществление контроля за испытаниями готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов и средств измерений, испытаний и контроля;

- участие в разработке планов и программ инновационной деятельности на предприятии, координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем реализации коммерческих проектов, оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;

- подготовка и участие в аккредитации метрологических и испытательных подразделений; поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

научно-исследовательская деятельность:

- метрологический анализ технических решений и производственных процессов; создание теоретических моделей, позволяющих исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации;

- применение проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией;

- разработка методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработка и анализ результатов, принятие решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг;

- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор рациональных методов и средств при решении практических задач;

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

проектно-конструкторская деятельность:

- определение программы (проекта) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта;

- проведение анализа новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также определения показателей технического уровня проектируемых изделий;

- составление описаний принципов действия и устройства проектируемых средств измерений и испытаний с обоснованием принятых технических решений; разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также соответствующих предложений по реализации

- разработанных проектов и программ;

научно-педагогическая деятельность:

- участие в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;

другие (специальные) виды деятельности:

- организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области метрологии, стандартизации, сертификации.

4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для проведения Государственной итоговой аттестации сформированы блоки теоретических вопросов. Вопросы содержат понятия, факты и методы, знание которых должен продемонстрировать студент на экзамене. При ответе по билету необходимо знать также все понятия и утверждения, касающиеся теоретических вопросов и решения задач. Вопросы сгруппированы в блоки по учебным дисциплинам:

4.1 Системы качества

1. Самооценка и внутренний аудит системы менеджмента качества.
2. . Проведение сертификации системы менеджмента качества.
3. Аудит систем менеджмента качества: сущность, цели, задачи, субъекты проведения. 4
4. Внутренний и внешний аудит системы менеджмента качества.
5. Причинно-следственная диаграмма Исикавы.
6. Контрольная карта и контрольные листки Шухарта.
7. Гистограмма и диаграмма рассеивания.
8. Методы оценки затрат на управление качеством.
9. Модель затрат на процесс.
10. Модель предупреждения, оценки и отказов.

4.2 Системы менеджмента измерений

1. Основные понятия метрологии и измерительной техники
2. Модель погрешности измерения и погрешности средства . измерения. Нормирование погрешности средства измерения и представления результата измерения.
3. Методы повышения точности измерений.
4. Обработка данных при прямых однократных и многократных измерениях.
5. Обработка данных при однократных и многократных косвенных измерениях, совокупных и совместных измерениях.
6. Метрологическое обеспечение средств измерительной техники.
7. Измерительные преобразования. Измерительный преобразователь (ИП). Датчик. Чувствительный элемент. Измерительный преобразователь - как преобразователь энергии.
8. Использование физических явлений и закономерностей в измерительных преобразователях. Информативные и неинформативные влияющие величины.
9. Обобщенная структурная схема датчика. Систематизация измерительных преобразователей.
10. Основные характеристики ИП. Номинальная статическая характеристика. (Функция преобразования).
11. Особенности линейных и нелинейных характеристик (функций преобразования).
12. Чувствительность. Диапазон преобразования.
13. Погрешности, их систематизация и нормирования. Функции влияния.
14. Динамические характеристики ИП, временные и частотные характеристики (переходная характеристика, АЧХ, ФЧХ). Динамические погрешности.

15. Методы и средства формирования электрических (выходных информативных) сигналов в ИП..
16. Основные физические явления, которые используются в ИП.
17. Методы и средства измерения неэлектрических величин.
18. Аналоговые измерительные преобразователи. Основные понятия.
19. Основные понятия и принципы построения цифровых измерительных приборов.
20. Формирование измерительной информации в цифровых средствах измерения.

4.3 Международная стандартизация и проблемы гармонизации стандартов

1. Международная организация по стандартизации (ISO).
2. Технический комитет / TC 176.
3. Комитет по оценке соответствия CASCO.
4. Международная электротехническая комиссия (МЭК)
5. Международная конференция по аккредитацию испытательных лабораторий (ILAS)
6. Обзор стандартов систем менеджмента ISO 9000.
7. Организация по сертификации в рамках Европейского Союза.
8. Этапы сближения Украины и Европейского Союза.
9. Международный и региональный опыт работы по сертификации.
10. Стандарты ISO серии 14000 Системы экологического менеджмента.

4.4 Международная стандартизация систем менеджмента.

1. Создание систем.
2. Сертификация систем менеджмента.
3. Экономика качества
4. Система общего управления качеством продукции (TQM).
5. Современные статистические методы управления качеством.
6. Использование современных управленческих технологий для улучшения качества продукции и услуг.

4.5 Технология технического регулирования

1. Развитие законодательства стран СНГ о техническом регулировании.
2. Основные термины и их определения в области технического регулирования.
3. Принципы государственной политики в области технического регулирования.
4. Полномочия органов государственной исполнительной власти в области технического регулирования.
5. Подтверждение соответствия в законодательно регулируемой сфере
6. Подтверждение соответствия в законодательно не регулируемой сфере.
7. Финансирование работ в области технического регулирования.
8. Развитие законодательства стран СНГ о техническом регулировании.
9. Ответственность за нарушение требований законодательства в сфере подтверждения соответствия.

4.6. Надежность технических систем

1. Математический аппарат анализа надежности
2. Элементы математической логики: высказывания и события; логические связи; таблицы истинности высказываний.
3. Случайные величины: виды случайных величин; их характеристики; нормальное распределение; показательное распределение.

4. Системный подход к анализу надежности
5. Основные понятия надежности (надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость), показатели и номенклатура показателей надежности.

4.7 Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение в инновационной деятельности

1. Сущность, роль место и значение метрологии, стандартизации и сертификации в инновационной деятельности организаций.
2. Системы стандартизации, сертификации и обеспечения единство измерений, влияющие на инновационную деятельность.
3. Проблемы подготовки программ метрологического обеспечения инновационной деятельности.
4. Инновационно - технологические показатели при освоении новой продукции и технологий.
5. Нормативно-правовая документация, регулирующая инновационную деятельность по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации.
6. Основы обеспечения безопасности и эффективности технологических процессов, продукции, работ и услуг при внедрении новых инновационных технологий.
7. Информационные технологии метрологии стандартизации и сертификации в инновационной деятельности.
8. Метрологический контроль и надзор инновационной деятельности

5 ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико - технический

Направление подготовки: **27.04.01 «Стандартизация и метрология» ГИА**

Программа подготовки: **магистратура**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

ВАРИАНТ №1

- Дискретные и непрерывные случайные величины.
- Распределение случайных величин.

Утверждено на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Критерии оценивания модульного контроля

| <i>Номер задания</i> | <i>Количество баллов</i> |
|----------------------|--------------------------|
| 1 | 30 |
| 2 | 30 |
| 3 | 40 |
| <i>Всего</i> | <i>100</i> |

Каждый билет на государственном экзамене содержит три теоретических вопроса из раздела 4 настоящей программы. В ответе на любой теоретический вопрос необходимо привести все перечисленные в вопросе методы, определения понятий и формулировки утверждений. При ответе по билету необходимо знать все понятия и утверждения, касающиеся теоретических вопросов и решения задания. Первые два теоретических вопроса оцениваются исходя из максимальных 30 баллов, а третий - исходя из максимальных 40 баллов, в зависимости от полноты соответственно раскрытия теоретических вопросов. Члены и председатель государственной аттестационной комиссии имеют право задавать уточняющие и дополнительные вопросы по настоящей программе.

Ответы на дополнительные и уточняющие вопросы влияют на полноту раскрытия соответствующего теоретического вопроса и количество набранных за это задание баллов.

Количество баллов за экзамен вычисляется путём суммирования баллов, набранных за все задания из билета.

Результаты государственного экзамена оцениваются по системе, которая действует в ДонНУ («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», по 100-балльной шкале, а также по шкале ECTS) и объявляются в тот же день после закрытого заседания экзаменационной комиссии.

Шкала соответствия баллов национальной шкале

| Оценка по шкале ECTS | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет) | Оценка по государственной шкале (зачет) |
|-----------------------------|-------------------------------------|--|--|
| A | 90-100 | 5 (отлично) | зачтено |
| B | 80-89 | 4 (хорошо) | зачтено |
| C | 75-79 | 4 (хорошо) | зачтено |
| D | 70-74 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| E | 60-69 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| FX | 35-59 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи | не зачтено |
| F | 0-34 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов | не зачтено |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

- Аудитория со стульями и столами, удобная для проведения устного экзамена комиссией (например, 803,805,809, 810 в Главном корпусе ДонНУ), бланки для устных ответов, комплекты билетов, программа экзамена с критериями оценивания, ведомости, протоколы, зачетные книжки студентов.

7. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

| № п/п | Наименование | Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ | Наличие электронной версии в ЭБС |
|--------------------------------------|--|--|--|
| <i>Основная литература</i> | | | |
| 1. | Белобрагин В.Я., Зажигалкин А.В., Зворыкина Т.И. Основы стандартизации: Учебное пособие. – 2 | 1 | |
| 2. | Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учеб. для студентов вузов / Г. Д. Крылова. - 2-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 711 с. | 3 | |
| 3. | Основы технического регулирования: учебное пособие/ Е.А.Цапко; Томский политехнический университет. –Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 287 с. | 1 | |
| 4. | Тартаковский, Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений : [Учеб. для студентов вузов] / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - М. : Высш. шк., 2002. - 205 с | 8 | |
| 5. | Статистические методы повышения качества / [Хитоси Кумэ, Йосинори Иизука, Такенори Такахаси и др.] ; Под ред. и с предисл. Хитоси Кумэ; Пер. с англ. и доп. Ю. П. Адлера, Л. А. Конаревой. — М. : Финансы и статистика, 1991. — 301 с. | 1 | |
| 6. | Казанцева, Нинель Назаровна. Статистический контроль и статистические методы управления качеством : учебное пособие / Н. Н. Казанцева ; Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2006. — 116 с. | 1 | |
| 7. | Алексеев, Леонид Андреевич. Статистические методы обеспечения качества : учебное пособие / Л. А. Алексеев, В. К. Кулешов ; Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2006. — 120 с. | 1 | |
| 8. | Инновационное развитие компании. Управление интеллектуальными ресурсами. В.Г. Зинов, Т.Я. Лебедевы, С.А. Цеганов. М.: Дело, 2008 | 1 | |
| 9. | Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник/ Схиртладзе А.Г., Радкевич Я.М. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 420 с. | 1 | |
| <i>10. Дополнительная литература</i> | | | |
| 1. | Гурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая | | |

| | | | |
|----|---|--|--|
| | школа, 1972. - 368с. | | |
| 2. | Стандартизация, метрология и сертификация (Текст): учебное пособие/ О.В.Голуб, И.В.Сурков, В.М.Поздняковский – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2009. – 335 с. | | |
| 3. | Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт-Издат, 2005. – 345 с. | | |
| 4. | Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник/ Схиртладзе А.Г., Радкевич Я.М. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 420 с. | | |

8.ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Российская государственная библиотека www HYPERLINK "http://www.rsl.ru/". HYPERLINK "http://www.rsl.ru/"rsl HYPERLINK "http://www.rsl.ru/" |
| <ul style="list-style-type: none"> Российская национальная библиотека www HYPERLINK "http://www.nlr.ru/". HYPERLINK "http://www.nlr.ru/"nlr HYPERLINK "http://www.nlr.ru/" |
| <ul style="list-style-type: none"> Библиотека академии наук www HYPERLINK "http://www.benran.ru/". HYPERLINK "http://www.benran.ru/"benran HYPERLINK "http://www.benran.ru/" |
| <ul style="list-style-type: none"> Библиотека по естественным наукам РАН www HYPERLINK "http://www.viniti.ru/". HYPERLINK "http://www.viniti.ru/"viniti HYPERLINK "http://www.viniti.ru/" |
| <ul style="list-style-type: none"> Всероссийский институт научной и |
| <ul style="list-style-type: none"> технической информации (ВИНИТИ) www HYPERLINK "http://www.gpntb.ru/". HYPERLINK "http://www.gpntb.ru/"gpntb HYPERLINK "http://www.gpntb.ru/" |
| <ul style="list-style-type: none"> Государственная публичная научно- |
| <ul style="list-style-type: none"> техническая библиотека www HYPERLINK "http://www.elibrary.ru/". HYPERLINK "http://www.elibrary.ru/"elibrary HYPERLINK "http://www.elibrary.ru/" |