

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
педагогической работе

(подпись)

06 20 18 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б28 Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Специальность:

21.05.04 «Горное дело»

Специализация:

Электрификация и автоматизация горного
производства

Программа:

специалитет

Форма обучения:

очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	7	7
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	4,0/144	4,0/144
Контактная работа (час.)	70	14
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	
Лабораторные работы (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	76	136
Курсовой проект/работа (семестр/час.)	—	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	—	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачет

Донецк, 2018 г.

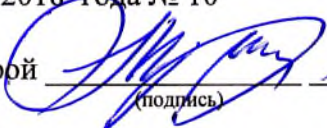
Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» составлена в соответствии с учебным планом по специальности подготовки 21.05.04 Горное дело, специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» для 2018 года приема.

Составитель: Гавриленко Борис Владимирович, профессор кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании **выпускающей кафедры** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от 4 мая 2018 года № 10

Заведующий кафедрой


(подпись)

Маренич К.М.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности подготовки 21.05.04 Горное дело, специализация «Электрификация и автоматизация горного производства».

Протокол от 31 мая 2018 года № 9

Председатель

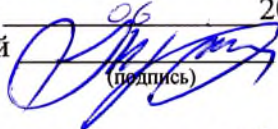

(подпись)

Борщевский С.В.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании **выпускающей кафедры** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « 18 » 06 20 19 года № 10

Заведующий кафедрой


(подпись)

Маренич К.М.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 20 года приёма на заседании **выпускающей кафедры** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « 04 » 06 20 20 года № 11

Заведующий кафедрой


(подпись)

Маренич К.М.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании **выпускающей кафедры** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с использованием теоретических знаний в области метрологического обеспечения при проектировании и производстве продукции, основных действующих стандартов, а также методов стандартизации, сертификации и управления качеством продукции при электрификации и автоматизации процессов и объектов горного производства.

В результате освоения данной дисциплины специалист приобретает знания и умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Горное дело». Дисциплина нацелена на подготовку специалистов к производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в области горного дела на основе современных методов и средств технических измерений.

Целью преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» является получение студентами прочных знаний и навыков в области метрологии, теории измерений, стандартизации и сертификации в горном деле, как важной составной части современной естественнонаучной и общетехнической парадигмы, а также подготовка их к использованию полученных знаний в реальной профессиональной деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины являются получение теоретических знаний и практических навыков в области:

- основных понятий, терминов и определений в рамках изучаемой дисциплины;
- научных, технических, организационных и правовых основ метрологии, стандартизации и сертификации;
- поиска и использования нормативных документов при решении прикладных задач по профилю будущей профессиональной деятельности;
- проведения и обработки результатов измерений, решения задач метрологического обеспечения, необходимых для формирования умений квалифицированного выбора, эксплуатации и технического обслуживания средств измерительной техники в горной промышленности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- методы и методики проведения измерений, включая электрические измерения;
- методы оценки погрешностей измерений;
- структурные схемы средств электрических измерений электрических и неэлектрических величин;
- правила проведения поверки и калибровки средств электрических измерений;
- нормативные документы по стандартизации и виды стандартов;
- правила и порядок проведения сертификации;

уметь:

- выбирать средства измерений для решения конкретных задач;
- проводить электрические измерения и обрабатывать результаты;
- анализировать и представлять результаты измерений;
- применять нормативные документы в области стандартизации и сертификации.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-5)
- готовностью выполнять экспериментальные, полупромышленные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты (ПК-16);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплин базовой части учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.04 Горное дело, специализации №10 «Электрификация и автоматизация горного производства».

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Информатика», «Основы горного дела», «Электротехника», «Теплотехника», «Электроника», «Электрические машины».

Знания и умения, приобретенные при освоении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Горно-промышленная экология», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Обогащение полезных ископаемых», «Автоматизация машин и установок горного производства», «Электрооборудование и электроснабжение», «Энергосбережение и энергоаудит энергоемких производств» и ряда специальных дисциплин, в которых рассматриваются вопросы метрологии, стандартизации и сертификации, специфичные для специализации, а также при прохождении производственной практики и государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (*)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (семин)	Лабор.	СРС
семестр седьмой (седьмой)					
1. История и эволюция развития метрологии	6 (2)	2 (0)			4 (3)
2. Основные термины и определения метрологии	8 (4)	4 (0)			4 (4)
3. Основы теории измерений. Оценка погрешностей при измерениях	8 (4)	2 (0)		4 (0)	2 (4)
4. Метрологические характеристики и условия эксплуатации средств измерения в горной промышленности	10 (7)	4 (1)			6 (6)
5. Методы и средства электрических измерений электрических величин	56 (84)	8 (2)		24 (2)	24 (70)
6. Электромеханические и электронные приборы	16 (12)	4 (0)		6 (2)	6 (10)
7. Организационные, научные, методические и правовые основы метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации	8 (7)	2 (1)			6 (6)
8. Основы стандартизации	8 (6)	2 (0)			6 (6)
9. Основы сертификации	8 (6)	2 (0)			6 (6)
10. Управление качеством выпускаемой продукции	8 (6)	2 (0)			6 (6)
11. Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации.	8 (6)	2 (0)			6 (6)
Индивидуальное задание	0 (9)				0 (9)
Курсовая работа (проект)	-				
Итого по видам занятий:	144 (144)	34(4)		34 (4)	76 (136)
Контроль:	-				
Итого:	144 (144)	34 (4)		34 (4)	76 (136)

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Индекс компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОК-5	Темы 1, 2, 8, 9, 10, 11
ПК-16	Темы 3, 4, 5, 6, 7

3.2. Лекции

Тема 1. История и эволюция развития метрологии.

Содержание темы 1:

Особенности применения измерительной техники в угольной промышленности. Роль и значения измерений, перспективы и направления развития измерительной техники в угольной промышленности. Предмет и задачи метрологии. Исторический обзор развития метрологии и электроизмерительной техники.

Литература к теме 1: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [6](#)]

Тема 2. Основные термины и определения метрологии.

Содержание темы 2:

Основные понятия и определения метрологии. Понятие об измерении и контроле. Уравнение измерения. Виды измерений. Измерение и контроль. Метод измерения. Погрешность измерения. Классификация погрешностей измерения. Средство измерения. Классификация средств измерений. Методы нормирования точности средств измерения. Дополнительные погрешности. Класс точности.

Литература к теме 2: [[1](#), [2](#), [3](#), [6](#)]

Тема 3. Основы теории измерений. Оценка погрешностей при измерениях.

Содержание темы 3:

Общие положения теории погрешностей. Вероятностный подход к описанию погрешностей при различных законах распределения результатов измерения. Обработка результатов прямых и косвенных измерений.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [6](#)]

Тема 4. Метрологические характеристики и условия эксплуатации средств измерения в горной промышленности.

Содержание темы 4:

Основные метрологические характеристики и структурные схемы средств измерения. Характеристики средств измерения в статике и динамике. Условия эксплуатации и требования к средствам измерения.

Литература к теме 4: [[4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 5. Методы и средства электрических измерений электрических величин.

Содержание темы 5:

Методы и средства измерения сопротивления. Мостовые измерительные схемы. Особенности измерения сопротивления заземления и сопротивления изоляции в

шахте. Методы и средства измерения сопротивления шахтных заземляющих устройств и изоляции шахтных кабелей. Методы и средства измерения силы тока. Измерительные шунты. Методическая погрешность измерения силы тока. Методы и средства измерения напряжения. Добавочные резисторы. Методическая погрешность измерения напряжения. Области применения и особенности конструкции шахтных трансформаторов тока и напряжения. Методы и средства измерения мощности в цепях постоянного и переменного тока. Методы и средства учета электрической энергии на шахте.

Литература к теме 5: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 6. Электромеханические и электронные приборы.

Содержание темы 6:

Электромеханические измерительные преобразователи и электронные приборы. Метрологические характеристики и уравнение преобразования. Магнитоэлектрический и электромагнитный измерительный механизм. Электростатический, электродинамический и ферродинамический измерительные механизмы. Логометрический измерительный механизм. Области применения, преимущества и недостатки различных измерительных систем. Методы и средства измерения линейных размеров. Измерительный инструмент. Измерительная линейка, штангенциркуль, нутромер, измерительные калибры, измерительные щупы, микрометр.

Литература к теме 6: [[2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 7. Организационные, научные, методические и правовые основы метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации.

Содержание темы 7:

Понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений.

Литература к теме 7: [[1](#), [2](#), [6](#)]

Тема 8. Основы стандартизации.

Содержание темы 8:

Сфера действия стандартизации. Государственная система стандартизации. Основные понятия и определения. Задачи и основные принципы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и требования к ним. Категории нормативных документов по стандартизации.

Литература к теме 8: [[1](#), [2](#), [3](#), [6](#)]

Тема 9. Основы сертификации.

Содержание темы 9:

Виды сертификации и ее цели. Основные термины и определения сертификации. Государственная система сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Сертификат и знак соответствия государственной системы сертификации.

Литература к теме 9: [[1](#), [2](#), [3](#), [6](#)]

Тема 10. Управление качеством выпускаемой продукции.

Содержание темы 10:

Понятие «качество». Показатели качества и их классификации. Основные факторы, которые влияют на качество продукции. Эволюция понятия «качество»

и систем управления качеством. Основоположники концепции управления качеством. Качество как объект управления.

Литература к теме 10: [2, 3, 6]

Тема 11. Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Содержание темы 11:

Международная стандартизация. Деятельность международных организаций по стандартизации. Международная организация законодательной метрологии. Международные метрологические службы. Международная организация мер и весов.

Литература к теме 11: [1, 2, 3, 6]

3.3. Практические (семинарские) занятия

В соответствии с учебным планом дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Лабораторная работа №1. Изучение условных обозначений, принятых в измерительной технике	2	[2, 3, 4, 7]
2	Лабораторная работа №2. Изучение конструкции, принципа действия, параметров и характеристик электроизмерительных приборов	6 (2)	[3, 4, 7]
3	Лабораторная работа №3. Измерение силы тока. Поверка амперметра	4	[2, 3, 4, 7]
4	Лабораторная работа №4. Расширение пределов измерения вольтметров	4	[2, 3, 4, 7]
5	Лабораторная работа №5. Измерение сопротивления на постоянном токе	6 (2)	[2, 3, 4, 7]
6	Лабораторная работа №6. Измерение сопротивления с помощью мостовых схем	4	[4, 5, 7]
7	Лабораторная работа №7. Измерение сопротивления заземления	4	[2, 3, 4, 5, 7]
8	Лабораторная работа №8. Измерение мощности на постоянном и переменном токе, учет электрической энергии	4	[2, 3, 4, 7]
Итого:		34 (4)	

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы магистранта	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	46 (100)
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	30 (27)
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0 (9)
Итого:		76 (136)

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.6. Индивидуальное задание, курсовой проект (работа)

Согласно учебному плану заочной формы обучения 2018 года набора по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы).

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания (контрольной работы студента-заочника) – 9 часов. Задание на контрольную работу выбирается студентом-заочником в соответствии с методическими указаниями [8], согласовывается с преподавателем и выполняется по методическим рекомендациям [8].

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 15–20 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные

закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Критерии оценивания

Средствами оценивания являются:

- выполнение лабораторных работ;
- защита отчётов по лабораторным работам;
- выполнение и защита контрольной работы студента-заочника (индивидуального задания) – только для заочной формы обучения.

Необходимое условие зачёта для студентов очной формы обучения (60 баллов): выполнение и защита отчетов по 8 лабораторным работам.

Необходимое условие зачёта для студентов заочной формы обучения (60 баллов): выполнение и защита отчетов по 2 лабораторным работам, а также выполнение и защита контрольной работы студента-заочника (с минимальным количеством баллов за защиту).

Бонусные баллы: дополнительные опросы на лабораторных работах и лекциях – до 2 баллов за опрос.

Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины, а также контрольной работы (для заочной формы обучения) является обязательным.

Защита лабораторных работ, контрольной работы студента-заочника проводится в виде собеседования. Максимальное количество баллов выставляется в случае, если работа характеризуется полнотой и последовательностью изложения материала, наличием представительного количества современных литературных источников, глубиной выводов. При наличии замечаний, в зависимости от их серьезности, количество баллов уменьшается на 10, 20 баллов от максимально возможного.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение лабораторной работы	5 (5)
Защита лабораторной работы	2,5 (2,5)
Максимальное количество баллов за защиту лабораторных работ	60 (15)
Ответы на опросах на лекциях	0-34 (0-4)
Ответы на дополнительных опросах на лабораторных работах	0-34 (0-4)
Выполнение контрольной работы (только для заочной формы обучения)	35
Защита контрольной работы (только для заочной формы обучения)	10-40

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Таким образом, каждый студент любой формы обучения может как набрать минимальное количество баллов (60, что соответствует оценке «Е» по шкале ECTS) необходимое для выставления зачета, так и повысить, при желании, свою оценку вплоть до максимальной оценки (100 баллов, что соответствует оценке «А» по школе ECTS).

Критерии оценивания в предложенном виде стимулируют посещаемость, домашнюю подготовку, планомерную аудиторную работу студента в течение семестра.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-87623-876-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. Режим доступа: для авторизир. пользователей — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57097.html>.

2. Метрология и электрические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е. Д. Шабалдин [и др.] ; Е.Д. Шабалдин, Г.К. Смолин, В.И. Уткин, А.П. Зарубин ; [под ред. Е.Д. Шабалдина] ; ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-педагог. ун-т» . - 2-е изд., перераб. и доп. - 12 Мб. - Екатеринбург : РГППУ, 2013. - 1 файл. Систем. требования: Acrobat Reader. Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd3497.pdf>. - Загл. с экрана.-

II. Дополнительная литература

3. Вострокнутов, Н. Н. Электрические измерения : учебное пособие / Н. Н. Вострокнутов. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. — 321 с. — ISBN 978-5-93088-188-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: для авторизир. пользователей — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78189.html>.

4. Раимова, А.Т. Метрология и электрические измерения: методические указания к лабораторным работам/ А. Т. Раимова, О. Д. Юрк; Оренбургский гос.ун-т. —Оренбург: ОГУ, 2011. —77 с— Режим доступа: URL: <http://toe.osu.ru/wp-content/uploads/2013/10/MU-Metrologiya-i-ehl.izmereniya.pdf>.

5. Правила безопасности в угольных шахтах [Электронный ресурс] : утверждено Государственным комитетом горного и технического надзора ДНР и Министерством угля и энергетики ДНР от 18 апреля 2016 г.. - 192 Кб. - [Б.м.] : [б.и.], 2016. - 1 файл. Систем. требования: ZIP-архиватор - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6408.zip> - Загл. с экрана.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

6. Конспект лекций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» (для студентов очной и заочной форм обучения специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» уровень образования специалист) Сост.: Гавриленко Б.В., Неежмаков С.В.— Донецк: ДонНТУ, – 2017. – 152 с. (доступ через личный кабинет студента).

7. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» (для студентов очной и заочной форм обучения специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» уровень образования специалист) Сост.: Гавриленко Б.В., Неежмаков С.В.— Донецк: ДонНТУ, – 2017. – 69 с. (доступ через личный кабинет студента).

8. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация №10 «Электрификация и автоматизация горного производства» очной и заочной формы обучения. Уровень образования: специалист)/ Сост.:Гавриленко Б.В., Неежмаков С.В.— Донецк, ГОУВПО «ДонНТУ», 2017. – 40 с. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 1.001 учебный корпус 1, для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, имеющая в своем составе:

- мультимедийное оборудование: компьютер Celeron 2.26 GGz(ОС – Ubuntu 14.04 Lts (бесплатная версия), OpenOffice 3.1.1 (бесплатная версия); мультимедийный проектор, экран;
- специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты.

2. Лабораторные работы:

Научно-учебная лаборатория контрольно-измерительной техники и метрологии № 1.004, учебный корпус 1, для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория оснащена лабораторными стендами и персональными компьютерами, в том числе:

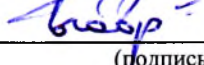
- специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические;
- демонстрационные стенды и плакаты;
- компьютер «Pentium-IV» (2 шт.) с выходом в сеть Интернет;
- принтер лазерный;
- стенд с оборудованием для комплекса лабораторных работ по контрольно-измерительным средствам;
- стенды, оснащенные промышленными контролерами, технологическими датчиками, контрольно-измерительными средствами фирмы «KLASCHKA», компьютерно-интегрированными средствами изготовителя «МЕТРАН» измерения физических параметров технических объектов.

3. Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- читальные залы, учебные корпуса имеющие в своем составе компьютерную технику с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

- программное обеспечение: ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

Составитель рабочей программы:  Б.В. Гавриленко

(подпись)