

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра экономики и транспорта



УТВЕРЖДАЮ

Директор

**Антрацитовского института
геосистем и технологий**

доц. Крохмалёва Е.Г.

« 17 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Профиль	Экологическая безопасность

Антрацит 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «7» августа 2020 года № 894, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «19» августа 2020 года за № 59338, учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (профиль «Экологическая безопасность») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н, доцент, доцент кафедры экономики и транспорта Кузьменко Н.Н.
старший преподаватель кафедры экономики и транспорта Богданов В.П.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры экономики и транспорта

«14» 04 20 23 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой _____ проф. Артёменко В.А.

Переутверждена: «___» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 20 23 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института _____ доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

формирование у студентов знаний в области надежности, достоверности, качества проводимых измерений; получение навыков обоснованного выбора средств измерений и обработки экспериментальных данных; ознакомление с нормативно-технической документацией по метрологии и стандартизации; приобретение знаний в проведении сертификации услуг и качества продукции.

Задачи дисциплины:

приобретение студентами знаний в области основных понятий, терминов и определений в рамках изучаемой дисциплины;

приобретение студентами знаний в области поиска и использования нормативной документации при решении прикладных задач по профилю будущей профессиональной деятельности;

приобретение студентами знаний в области проведения технических измерений и решения метрологических задач;

приобретение студентами знаний в области правовых основ метрологии, стандартизации, сертификации и аккредитации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части дисциплин.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в седьмом семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Высшая математика», «Современные математические методы в науке и технике».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», должны:

знать:

основы метрологии, стандартизации и сертификации; методы и средства измерений; методы оценки погрешностей измерений; правила проведения поверки и калибровки средств измерений; нормативные документы по стандартизации и виды стандартов; правила и порядок проведения сертификации.

уметь:

выбирать средства измерений для решения конкретных задач;

проводить измерения и обрабатывать результаты;

анализировать и представлять результаты измерений;

применять нормативные документы в области стандартизации и сертификации.

владеть навыками:

измерений, обработки результатов измерений, методических основ стандартизации и принципов сертификации.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональные:

ОПК-1 – способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	72 (2 зач. ед.)		108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	42		9
Лекции	28		6
Практические (семинарские) занятия	14		3
Лабораторные работы	–		–
Курсовая работа (курсовой проект)	–		–
Другие формы и методы организации образовательного процесса	–		–
Самостоятельная работа студента (всего)	30		99
Итоговая аттестация	зачет		зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Общие сведения о метрологии.

Основные понятия и задачи метрологии. Области и виды измерений. Шкалы измерений.

Тема 2. Физические величины и их единицы.

Единицы физических величин. Международная система измерений. Основные, дополнительные, кратные, дольные и внесистемные единицы.

Тема 3. Основные понятия об измерениях и средствах измерений.

Классификация измерений. Основные характеристики и критерии качества измерений. Средства измерений, их классификация. Принципы выбора средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Основные

положения теории погрешностей. Методы обработки результатов прямых многократных измерений. Классы точности. Утверждение типа средств измерений. Эталоны единиц физических величин. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений. Методы передачи размера единицы физической величины. Стандартные образцы.

Тема 4. Метрологическое обеспечение производства, испытаний и контроля качества продукции.

Разработка методик выполнения измерений и их аттестация. Основные определения и требования аккредитации. Инспекционный контроль за аккредитованными организациями. Требования к испытательным лабораториям и их аккредитация. Порядок проведения аккредитации. Аттестация испытательного оборудования. Сертификация средств измерений. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации.

Тема 5. Государственная метрологическая служба и ее органы.

Нормативная база законодательной метрологии. Государственная метрологическая служба и ее органы. Государственный метрологический контроль и надзор (виды и сферы деятельности).

Тема 6. Общие положения в области стандартизации.

Сущность стандартизации. Цели, задачи, функции и принципы стандартизации. Объекты и методы стандартизации.

Тема 7. Национальная система стандартизации.

Правовые аспекты построения и содержания национальной системы стандартизации. Документы по стандартизации, виды стандартов. Организация работ по стандартизации и правила разработки стандартов. Основополагающие общетехнические и организационно-технические системы и комплексы стандартов. Стандартизация систем менеджмента качества. Определение подлинности товара по штрих-коду международного стандарта EAN.

Тема 8. Применение закона «О защите прав потребителей».

Термины и определения. Общие положения. История возникновения потребительского права. Основные права потребителя. Права при покупке товаров. Права при выполнении работ (оказании услуг). Претензии

Тема 9. Основы сертификации.

Основные понятия и общие сведения. Законодательная и нормативно методическая база сертификации. Сущность сертификации. Система сертификации. Государственный реестр объектов и участников системы сертификации ГОСТ Р. Роль сертификации в повышении качества продукции.

Тема 10. Сертификация продукции.

Добровольная и обязательная сертификация. Объекты подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Нормативная база подтверждения соответствия. Порядок проведения сертификации продукции. Орган по

сертификации продукции.

Тема 11. Сертификация систем качества и производств.

Регистр систем качества. Сертификация производств. Аудит качества. Экологическая сертификация. Экологическая маркировка продукции.

4.3. Лекции.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Введение.	4		2
2	Общие сведения о метрологии как науки			
3	Физические величины и их единицы			
4	Основные понятия об измерениях и средствах измерений.	4		2
5	Метрологическое обеспечение производства, испытаний и контроля качества продукции.	4		
6	Государственная метрологическая служба и ее органы.	4		
7	Общие положения в области стандартизации	6		2
8	Национальная система стандартизации.			
9	Применение закона «О защите прав потребителей».	2		2
10	Основы сертификации.	2		
11	Сертификация продукции.	2		
12	Сертификация систем качества и производств.	4		
Итого:		28		6

4.4. Практические (семинарские) занятия.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Единицы физических величин. Система СИ	2		1
2	Расчет погрешностей и округление результатов измерений. Оценка и величины систематической погрешности (введение поправок)	2		
3	Поверка средств измерений	2		
4	Обработка данных при прямых многократных измерениях	2		
5	Классы точности средств измерений	1		1
6	Определение подлинности товара по штрих – коду международного стандарта EAN	1		
7	Изучение основополагающих нормативных документов по стандартизации	1		
8	Изучение порядка проведения сертификации продукции	1		1
9	Изучение порядка проведения сертификации услуг	1		
10	Применение закона «О защите прав потребителей»	1		
Итого:		14		3

4.5. Лабораторные работы.

Лабораторные работы программой не предусматриваются.

4.6. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Введение. Общие сведения о метрологии как науки	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		3
2	Физические величины и их единицы	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		3
3	Основные понятия об измерениях и средствах измерений.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		3
4	Метрологическое обеспечение производства, испытаний и контроля качества продукции.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		3
5	Государственная метрологическая служба и ее органы.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		3
6	Общие положения в области стандартизации	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		3
7	Национальная система стандартизации.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		3
8	Применение закона «О защите прав потребителей».	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		3
9	Основы сертификации.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		5
10	Сертификация продукции.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		5

11	Сертификация систем качества и производств.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		5
12	Единицы физических величин. Система СИ	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		5
13	Расчет погрешностей и округление результатов измерений. Оценка и величины систематической погрешности (введение поправок)	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		5
14	Поверка средств измерений	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	1		5
15	Обработка данных при прямых многократных измерениях	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	2		5
16	Классы точности средств измерений	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	2		5
17	Определение подлинности товара по штрих – коду международного стандарта EAN	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	2		5
18	Изучение основополагающих нормативных документов по стандартизации	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	2		5
19	Изучение порядка проведения сертификации продукции	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	2		5
20	Изучение порядка проведения сертификации услуг	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	2		8
21	Применение закона «О защите прав потребителей»	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	2		6
22	Подготовка к зачету	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка практической работы.	2		6
Итого:			30		99

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты программой не предусматриваются.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- защита практических работ;
- выполнение контрольной работы (заочная форма).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачёты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Биотехносфера. Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы. №6(54) 2017 [Электронный ресурс] / Лучинин В.В., Соловьев А.В., Бройко А.П., Гареев К.Г., Ильин С.Ю. – СПб.:

Политехника, 2018. – ISBN 2017-06 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/BTS-2017-06.html>

2. Богомолова С.А., Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений: электронный учебник / Богомолова С.А. – М.: МИСиС, 2019. – 172 с. – ISBN 978-5-907061-39-2 – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061392.html>

3. Викулина В.Б., Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие / В.Б. Викулина, П.Д. Викулин – М.: Издательство МИСИ – МГСУ, 2017. – 201 с. – ISBN 978-5-7264-1672-4 – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416724.html>

б) дополнительная литература:

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 711 с. ISBN 5-238-00106-1.

2. Марусина М.Я., Ткалич В.Л., Воронцов Е.А., Скалецкая Н.Д. «Основы метрологии, стандартизации и сертификации». Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 164 с.

3. Ординарцева Н.П. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Н.П. Ординарцева. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2010. – 134 с.

4. Пономарев С.В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для вузов / С.В. Пономарев, Г.В. Шишкина, Г.В. Мозгова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 96 с.

5. Практикум по метрологии, стандартизации и сертификации: учебно-методическое пособие / И.В. Бондаренкова, Г.А. Кнодель, Г.А. Кондрашкова, А.В. Черникова, В.П. Яковлев; / СПб ГТУРП. – СПб., 2013. – 101 с.

6. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие. – М.: Логос, 2003. – 536 с.: ил.

7. Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством: Учеб. для вузов / Под ред. акад. Н.С. Соломенко. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 342 с, ил.

8. Яблонский О.П., Иванова В.А. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник / Серия «Высшее образование». – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 448 с.

в) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рабочее место преподавателя, оснащено информационным, компьютерным и телекоммуникационным оборудованием и оргтехникой.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/