

**МИНОБРНАУКИ РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Тверской государственный технический университет»**  
**(ТвГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по  
учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Метрология, сертификация и стандартизация»**

Направление подготовки бакалавров -20.03.02 **Природообустройство и водопользование**

Профиль – экспертиза и управление земельными ресурсами

Типы задач профессиональной деятельности – проектно-изыскательская

Форма обучения – очная

Факультет природопользования и инженерной экологии

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент

Е.Ю. Черткова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ  
«02» 04 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

О.С. Мисников

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Метрология, сертификация и стандартизация» является изучение основных методов проведения метрологических испытаний, основы стандартизации и сертификации в области природообустройства и водопользования.

**Задачами дисциплины** являются:

- приобретение знаний об основных понятиях, методах и способах метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение организационно-правовых основ метрологической деятельности и стандартизации, сертификации;
- изучение основ технических регламентов, национальных и международных стандартов;
- овладение методами управления качеством в области природообустройства и водопользования;
- приобретение знаний о целях и порядке проведения сертификации продукции, работ и услуг в области природообустройства и водопользования.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Физика», «Математика», «Основы инженерных изысканий в природообустройстве и водопользовании», «Информатика» и др.

Изучение данной дисциплины будет необходимо для последующего освоения таких дисциплин, как «Природоохранные сооружения», «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений», «Экспертиза земель различного назначения» и др.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейших курсах, связанных с обоснованием и принятием управленческих решений в области картографирования и управления природными процессами.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-5. Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования

**Индикаторы компетенции, закрепленных за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-5.2. Умение применять в практической деятельности в области природообустройства и водопользования методы управления качеством

## Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

### ИОПК-5.2

#### Знать:

31. Методы управления качеством в области природообустройства и водопользования

32. Основные положения требования федеральных законов и нормативных документов в области природообустройства и водопользования

#### Уметь:

У1. Применять методы управления качеством в области природообустройства и водопользования

У2. Использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции, услуг.

### 3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

### 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		45
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		63
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрен
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		20
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических работ		33
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		10
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№ пп	Наименование модуля	Трудоём- кость, час	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практи- кум	Самостоят · работа
1	Метрология	40	14	6	-	20
2	Стандартизация	40	10	5	-	25
3	Сертификация	28	6	4		18
	<b>Всего на дисциплину</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>63</b>

## 5.2 Содержание дисциплины

### Модуль 1. «Метрология»

Цели и задачи метрологии. Основные принципы проведения измерительных работ в области природообустройства и водопользования. Понятие средства измерения. Проведение статистической обработки средств измерений. Калибровка и поверка средств измерений. Нормативная база метрологии.

### Модуль 2. «Стандартизация»

Основные понятия стандартизации. Цели и задачи. Нормативная база проведения стандартизации в РФ. Разработка и применение технических регламентов. Система стандартизации РФ. Международная система стандартизации. Методы управления качеством в области природообустройства и водопользования.

### Модуль 3. «Сертификация»

Основные понятия сертификации. Цели и задачи. Нормативная база проведения сертификации в РФ. Обязательная и добровольная сертификация. Нормативная база системы сертификации РФ в области природообустройства и водопользования

## 5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены

## 5.4. Практические работы

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

№	Модули. Цели практических занятий	Примерная тематика практического занятия	Трудо- емкость в часах
1	Модуль 1 Цель: формирование комплекса знаний об	Изучение основных положений закона РФ «Об обеспечении единства измерений», закон «О техническом регулировании», метрологического и	6

	основах метрологии и физических величин и их единиц, обработки результатов измерений	нормативного обеспечения	
		Система и определение размерностей единиц физических величин	
		Поверка средств измерения	
2	<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> формирование представления стандартизации и системе качества	Изучение основных положений закона РФ «Об обеспечении единства измерений», закон «О техническом регулировании», «О стандартизации»	5
		Управления качеством в области природообустройства и водопользования	
		Изучить основные положения и требования федеральных законов и нормативных документов в области природообустройства и водопользования	
3	<b>Модуль 3.</b> <b>Цель:</b> овладение комплексом понятий о сертификации	Общие понятия и принципы сертификации	4
		Процедура проведения сертификации и заинтересованные стороны сертификации	
		Организация документооборота аккредитованной лаборатории	

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в проработке отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендованной им учебной и научной литературе; подготовке к практическим занятиям, текущему контролю успеваемости, зачету.

Выполнение всех работ обязательно и выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы

1.	<b>Модуль 1</b>	История развития метрологии Основы квалитметрии Средства измерений Обеспечение единства измеренийуправления качеством в области природообустройства и водопользования Эталоны единиц физических величин Государственная метрологическая служба Государственный метрологический контроль и надзор Перспективы развития метрологической деятельности в РФ Метрология в области природообустройства и водопользования
2.	<b>Модуль 2</b>	История развития стандартизации Международные организации по стандартизации (Цели, задачи, функции) Роль стандартизации в управления качеством в области природообустройства и водопользования Техническое регулирование в зарубежных странах Проблемы реализации реформы технического регулирования в сфере природообустройства и водопользования Единая система классификации кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК ТЭСИ) как объект стандартизации. Тенденции и основные направления развития стандартизации в РФ Государственная система стандартизации РФ
3	<b>Модуль 3</b>	История развития сертификации Метрология, стандартизация и сертификация в системе качества Основные направления и тенденции развития международной системы сертификации (МСС). Правила и документы по проведению работ в области сертификации Состояние и перспективы развития сертификации

Оценивание осуществляется путем устного опроса и проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература по дисциплине

#### 7.1. Основная литература

1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов / И.М. Лифиц. - 14-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-14208-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/488523> . - (ID=106245-0)
2. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии = Essentials of Standartization, certification, metrology : учебник для студентов

- вузов : в составе учебно-методического комплекса / Г.Д. Крылова. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 671 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 609 - 613. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-238-00524-5 : 218 р. 50 к. - (ID=17402-5)
3. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов : в 2 ч. Ч. 2 : Стандартизация и сертификация / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-03645-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/490837> . - (ID=135081-0)
  4. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов : в 2 ч. Ч. 1 : Метрология / А.Г. Сергеев. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-03643-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/490836> . - (ID=106211-0)

## 7.2. Дополнительная литература

1. Третьяк, Л.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н. Третьяк, А.С. Вольнов; под общей редакцией Л.Н. Третьяк. - Москва : Юрайт, 2022. - (Профессиональное образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-10811-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/473805> . - (ID=136225-0)
2. Атрошенко, Ю.К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко; Томский политехнический университет. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 17.08.2022. - ISBN 978-5-534-01312-2. - URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-sbornik-laboratornyh-i-prakticheskikh-rabot-490389> . - (ID=145859-0)
3. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие для вузов по направлению подготовки «Конструкторско-технологической обеспечение машиностроительных производств» / В.Н. Кайнова [и др.]; под общей редакцией В.Н. Кайновой. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 05.08.2022. - ISBN 978-5-8114-1832-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211961> . - (ID=109997-0)
4. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие для вузов по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" / Ю.В. Пухаренко, В.А.



- Норин. - 3-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 25.08.2022. - ISBN 978-5-8114-2184-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/205964> . - (ID=136474-0)
5. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов : в 3 частях. Часть 3 : Сертификация / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. - 5-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 24.08.2022. - ISBN 978-5-534-08499-3. - URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-3-sertifikaciya-490717> . - (ID=146005-0)
  6. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов : в 3 частях. Часть 2 : Стандартизация / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. - 5-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 24.08.2022. - ISBN 978-5-534-01929-2. - ISBN 978-5-534-01916-2. - URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-2-standartizaciya-490716> . - (ID=146004-0)
  7. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов : в 3 частях. Часть 1 : Метрология / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. - 5-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 24.08.2022. - ISBN 978-5-534-01917-9. - URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-1-metrologiya-490708> . - (ID=146003-0)
  8. Фаюстов, А.А. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество : учебник / А.А. Фаюстов, П.М. Гуреев, В.Н. Гришин. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0447-1. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98423> . - (ID=147287-0)
  9. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И.А. Иванов [и др.]; под редакцией: И.А. Иванова, С.В. Урушева. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-6568-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148979> . - (ID=136471-0)

### **7.3. Методические материалы**

1. Задачи и их решения по дисциплине федерального компонента "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов специальности 280402 "Природоохранное обустройство территорий" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ПОЭ ; разработ. Н.С.

Шамилева. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-П). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=110840-1)

2. Оценочные средства по дисциплине "Метрология, сертификация и стандартизация" направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Профиль: Экспертиза и управление земельными ресурсами : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геология, переработка торфа и сапропеля ; разработ. К.Л. Шахматов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - (ID=129844-0)

#### 7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### 7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы:<https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ:<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань":<https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн":<https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»:<https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»):<https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY:<https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов:<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129841>

#### 8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются современные средства обучения: наглядные пособия, презентации.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой:

по результатам текущего контроля знаний, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при условии выполнения практических занятий и сдачи реферата.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовой проект и курсовая работа по дисциплине не предусмотрены.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закреплённому за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, обеспечены учебной и научной литературой, нормативными документами для выполнения всех видов самостоятельной работы.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.