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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____М.А. Смирнов
«__22__» _____02_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина профессиональной подготовки обязательной части
«Метрология и стандартизация»

Специальность: 20.02.01Экологическая безопасность природных комплексов
направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды

Форма обучения – очная

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Тверь 2026

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовкиспециалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплинеи учебному плану.

Разработчик программы: Е.Ю.Черткова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ
«20» февраля 2026г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой ГДПЭ О.С. Мисников

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

1. Место дисциплины в структуре ООП СПО

Дисциплина Метрология и стандартизация относится к обязательной части профессиональной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды.

2. Цель и задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ метрологии;
- формирование навыков проведения измерений и оценки их точности;
- освоение принципов и механизмов стандартизации и системы нормативных документов;
- ознакомление с международными стандартами и требованиями;
- развитие умений применять стандарты в профессиональной деятельности.

Целью изучения дисциплины Метрология и стандартизация является формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний, практических умений и профессиональных компетенций в области метрологии и стандартизации, необходимых для обеспечения экологической безопасности природных комплексов.

3. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

3.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной в УП:

ОК-02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З1.1. Информационные ресурсы и базы данных, применяемые в метрологии и стандартизации экологической безопасности.

З1.2. Методы и инструменты поиска, отбора и анализа экологической и метрологической информации.

Умения:

У1.1. Уметь применять информационные технологии для решения задач метрологии и стандартизации в экологической сфере.

У1.2. Уметь анализировать и интерпретировать экологическую информацию с учётом метрологических требований:

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З2.1. Знать методы для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

З2.2. Знать типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения.

Умения:

У2.1.Уметь применять методики для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

У2.2. Выбирать оборудование и приборы для проведения экологического мониторинга.

Практическая подготовка (навыки):

ПП2.1. Владеть навыками работы с приборами экологического контроля.

ПП2.2. Владеть навыками обработки результатов измерений с учётом погрешностей.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З3.1. Знать методики выполнения измерений.

З3.2. Знать нормативные документы по предельно- допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв и воды.

Умения:

У3.1. Выполнять калибровку и поверку приборов согласно инструкциям

У3.2. Проводить работы по экологическому мониторинга атмосферного воздуха, природных вод и почвы.

Практическая подготовка (навыки):

ПП3.1. Выбор оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы

ПП3.2. Эксплуатации средств наблюдений, приборов и оборудования для наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 2.1. Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З4.1. Знать принципы производственного экологического контроля.

З4.2. Знать нормативные документы, в которых прописан состав промышленных выбросов и сбросов различных производств**.**

Умения:

У4.1. Организовывать экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

У4.2. Оценивать соответствие выбранных методов и средств требованиям законодательства, стандартам, внутренних нормативов предприятия.

Практическая подготовка (навыки):

ПП4.1. Разрабатывать программы производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.

ПП4.2. Обработка результатов измерений.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 2.2. Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З5.1. Знать принципы работы, достоинства и недостатки очистных установок и сооружений.

З5.2. Знать основные принципы организации и создания экологически чистых производств, приоритетные направления развития экологически чистых производств.

Умения:

У5.1 Эксплуатировать приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля.

У5.2. Осуществлять контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов для проведения производственного экологического контроля.

Практическая подготовка (навыки):

ПП5.1. Работы в группах по планированию, организации и проведению экологического мониторинга и производственного экологического контроля.

ПП5.2. Оценивать полученные показатели с точки зрения соответствия экологическим нормативам и принимать решения о необходимости корректирующих действий.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных работ.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	80

Аудиторные занятия (всего)	40
В том числе:	
Лекции	20
Практические занятия (ПЗ)	не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛР)	20
Самостоятельная работа (всего)	40
В том числе:	
Курсовая работа	не предусмотрена
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам	24
Реферат	10
Контроль текущий и промежуточный (зачет)	6
Практическая подготовка (навыки) при реализации дисциплины (всего)	**20**
Практические занятия (ПЗ)	не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛР)	20
Курсовая работа	не предусмотрена

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

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

№	Наименование разделов	Трудоемкость часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам.работа
1	Раздел 1.Метрология	45	10	-	13	20
2	Раздел 2. Стандартизация	35	10	-	7	20
Всего на дисциплину		80	20	-	20	40

5.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Метрология

Тема. 1.1. Метрология. Нормативно-правовое обеспечение метрологической деятельности. Физические величины. Системы единиц физических величин. Эталоны единиц физических величин.

Тема 1.2. Измерения. Виды и методы измерений. Средства измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Погрешность измерений. Международная система единиц физических величин. Государственная система обеспечения единства средств измерений. Метрологические организации. Поверка и калибровка средств измерений в экологической практике.

Раздел 2. Стандартизация

Тема 2.1. Стандартизация**.** Понятие и роль стандартизации в обеспечении экологической безопасности природных комплексов. Нормативно-правовое обеспечение стандартизации. Правовое регулирование отношений в сфере стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Международная система

стандартизации. Национальная система стандартизации. Информационное обеспечение национальной системы стандартизации. Знак национальной системы стандартизации. Правила стандартизации. Документы по стандартизации. Порядок разработки и применения документов по стандартизации в области экологического мониторинга, экологического контроля и управления отходами.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3.Тематика, форма лабораторных работ (ЛР) и их трудоемкость

Порядковый номер раздела. № Темы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Раздел 1.	Измерение линейных размеров тел	2
	Исследование погрешностей измерений экологических параметров	4
	Поверка средств измерения	3
	Приборы контроля температуры. Единицы измерения. Шкалы температур. Классификация термометров	2
	Измерение вырабатываемой энергии в зависимости от яркости источников света	2
Раздел 2.	Правовые основы экологической стандартизации в РФ: ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «Об охране окружающей среды», ГОСТ Р 8.589-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения» и тд	4
	Метрологическое обеспечение экологического мониторинга	3

5.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, подготовке к практическим занятиям, к зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на

самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СР в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за задание, выполненное полностью. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не полностью выполненное задание и/или при наличии грубых ошибок.

Не зачтенные задания студент должен исправить в часы, отведенные на СР, и сдать на проверку снова.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература по дисциплине

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс : учебник для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18040-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565098. – (ID=190091-0)

2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584025. – (ID=190092-0)

3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 704 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19604-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590357. – (ID=190095-0)

7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы: методы и средства измерения : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 361 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20943-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590038. – (ID=190096-0)

2. Радкевич, Я. М. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 450 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17845-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/587238 (дата обращения: 12.03.2026). - (ID=190202-0)

3. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/587446, - (ID=190097-0)

4. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09518-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583732 (дата обращения: 12.03.2026). - (ID=190200-0)

5. Москвичева, Е. Л. Стандартизация и сертификация : практикум для СПО / Е. Л. Москвичева, А. В. Керов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2023. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-1648-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131414.html (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. -- (ID=190201-0)

7.3. Методические материалы

Учебно-методический комплекс дисциплины общеобразовательной подготовки обязательной части "Метрология и стандартизация". Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность прпрофессиональной подготовки обязательной частиородных комплексов. Направленность (профиль): Промышленная безопасность и защита окружающей среды : ФГОС 3++ / Каф. Горное дело, природообустройство и промышленная экология ; сост. Е.Ю.Черткова. - 2026. - (УМК). - Текст : электронный. - Сервер. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/190199 . - (ID=190199-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18

- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL

- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО PIX.

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. ЭБ ТвГТУ: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web
3. ЭБС "Лань": https://e.lanbook.com/
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": https://biblioclub.ru/
5. Национальная электронная библиотека: https://rusneb.ru
6. ЦОР IPRSmart: https://www.iprbookshop.ru/
7. Электронная образовательная платформа "Юрайт": https://urait.ru/
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/
9. 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)
10. База данных учебно-методических комплексов: https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html

УМК размещен: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/190199

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа
- учебные столы
- стулья
- интерактивная доска
- мультимедийное оборудование
- наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций:

учебные столы
- стулья
- мультимедийное оборудование

лабораторная установка «Методы измерения температуры»;
- лабораторная установка «Гелиоэлектроэнергетика»;
- весы электрические;
- шкаф сушильный;
- измерительные инструменты и приборы:
штангенциркуль;
термометры.
Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы:
- учебные столы
- стулья
- мультимедийное оборудование
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза
Адаптированный кабинет для междисциплинарной подготовки инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- специализированная мебель
- мультимедийное оборудование
- технические средства обучения
- слайд-проекторы,
- электронные доски с технологией лазерного сканирования
- комплекты учебно-наглядных пособий и демонстрационного, материала адаптированы под особенности восприятия
- беспроводные динамические передатчики с миниатюрным петличным микрофоном для лиц с нарушениями слуха.
- приемники, совместимые со всеми типами слуховых аппаратов.
- видеоувеличители, дисплеи, клавиатура,
принтеры Брайля, специальные мышки, наушники, адаптированные для инвалидов
- электронные учебно-методические комплексы
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза
- электронно-библиотечные системы, онлайн-курсы, адаптированные для пользователей с ОВЗ.

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 устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» — выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: выполнения всех лабораторных работ и реферата.

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

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрена.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучающиеся перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

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

Обучающиеся, изучающие дисциплину, обеспечены учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Лист регистрации изменений в рабочей программе

№ изменения	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			