

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт агроэкологических технологий
Кафедра «Экология и природопользование»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
"17" 04 2023 г.

Келер В.В.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"26" 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метеорология и стандартизация

ФГОС СПО

по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных
комплексов
(код, наименование)

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника Техник-эколог

Срок освоения ОПОП: 1 год 10 мес.

Красноярск, 2023

Составитель: Злотникова О.В., преподаватель

«16» марта 2023г

Рецензент: Шепелев И.И., д.т.н., директор ООО «ЭКОИнжиниринг»
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» марта 2023г

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.08.2022 № 790 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 03.10.2022 № 70345), с учетом проекта Примерной основной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена) по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, разработанного Государственным бюджетным образовательным учреждением Иркутской области «Иркутский гидрометеорологический техникум» (2022 г.).

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование» протокол № 7 от «16» марта 2023г.

Зав. кафедрой Коротченко И.С., к.б.н., доцент

«16» марта 2023г

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий протокол № 7 «21» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Иванова Т.С., канд. техн. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 г.

Зав. выпускающей кафедры по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов» Коротченко Ирина Сергеевна, канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	14
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	14
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i>	15
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	15
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	16
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	16
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	20
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	23
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	25

Аннотация

Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к общепрофессиональному циклу дисциплин профессиональной подготовки студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов». Дисциплина реализуется в центре подготовки специалистов среднего звена кафедрой Экологии и природопользования.

Дисциплина нацелена на формирование общих и профессиональных компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.

Содержание дисциплины направлено на получение основных понятий: оценки качества продукции; показателей качества; основных понятий, этапов и перспектив развития стандартизации; государственной системы стандартизации и сертификации; нормативных документов по стандартизации; международной стандартизации; систем сертификации, как инструмента обеспечения экологической безопасности и защиты права граждан на экологически безопасные виды работ, услуг и товаров. Стандарты в области экологии все чаще рассматриваются как необходимое средство регулирования отношений в сфере охраны природы и использования природных ресурсов. Стандарты - это средство управления качеством окружающей среды. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельную работу. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и промежуточный контроль в форме – устного опроса. Общая трудоемкость дисциплины составляет 32ч., из них 16 часов лекции, 16 часов практических работ.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология и стандартизация» включена в ОПОП, в общепрофессиональный цикл, для базовой подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании с целью повышения квалификации, переподготовки и при освоении профессии рабочего «Пробоотборщик» при наличии среднего общего образования.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрология и стандартизация» являются курсы, освоенные в общеобразовательной школе «Математика», «Химия», «География», «Физика».

Дисциплина «Метрология и стандартизация» является основополагающим для изучения следующей дисциплины: «Организация и проведение производственного экологического контроля», «Организация и проведение экологического мониторинга», «Организация учета и контроля

обращения с отходами», «Экологическая экспертиза и аудит». Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Метрология и стандартизация», могут быть использованы при прохождении различных видов практик (учебной, производственной).

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цели освоения дисциплины - теоретическое освоение основных разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач в экологии и природопользовании. Освоение дисциплины направлено на получение основных понятий: оценки качества продукции; показателей качества; основных понятий, этапов и перспектив развития стандартизации; государственной системы стандартизации и сертификации; нормативных документов по стандартизации; международной стандартизации; систем сертификации, как инструмента обеспечения экологической безопасности и защиты права граждан на экологически безопасные виды работ, услуг и товаров.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся свободно ориентироваться в действующем законодательстве, регулирующем экологическую стандартизацию, сертификацию и метрологию;
- познакомить обучающихся с метрологией, организационными, научными и методическими основами обеспечения единства измерений;
- научить обучающихся анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности природопользования.

Реализация в дисциплине «Метрология и стандартизация» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и Учебного плана по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов должна формировать следующие компетенции: общие компетенции: ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-05, ОК 06, профессиональных компетенций: ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код ПК, ОК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 2.1 Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях</p> <p>ПК 2.2. Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.</p>	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -классификации средств измерений; -выбор средств измерений в соответствии с целями и особенностями измеряемых величин; -исследование метрологических характеристик средств измерений; -определение погрешностей; -обработка результатов измерений; -организация и проведение поверки и калибровки средств измерений; -разработка структуры метрологической службы в зависимости от проводимых измерений <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия метрологии, стандартизации, сертификации; - единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц; -правила стандартизации; - система обеспечения единства средств измерений

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 32 часа, их распределение по видам работ и по семестру представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	по семестрам

		№ 1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	32	32
Контактная работа	32	32
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (СРС)		
в том числе:		
Самостоятельное изучение тем		
Подготовка к зачету		
др. виды		
Вид контроля:	собеседован ие	собеседова ние

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	
Модуль 1. Стандартизация	14	8	6	
Модульная единица 1.1. Сущность и содержание стандартизации и метрологии. Основные понятия и термины в области стандартизации	4	2	2	
Модульная единица 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ. Информационное обеспечение работ по стандартизации. Стандартизация в зарубежных странах	4	2	2	
Модульная единица 1.3. Стандартизация и экология.	6	4	2	
Модуль 2. Сертификация	8	4	4	
Модульная единица 2.1 Понятие сертификации. Цели, виды и задачи сертификации.	4	2	2	

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	
Система сертификации по экологическим требованиям				
Модульная единица 2.2. Системы управления окружающей средой.	4	2	2	
Модуль 3. Метрология	4	4	4	
Модульная единица 3.1 Общие сведения о метрологии	4	4	4	
ИТОГО	32	16	16	

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Стандартизация.

Модульная единица 1.1. Сущность и содержание стандартизации и метрологии. Основные понятия и термины в области стандартизации.

Сущность и содержание стандартизации, сертификации и метрологии. Основные понятия и термины в области стандартизации. Стандартизация систем управления качеством. Модель "петли качества". Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции. Стандарты ИСО серии 9000.

Модульная единица 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ. Информационное обеспечение работ по стандартизации. Стандартизация в зарубежных странах.

Организация работ по стандартизации в РФ. Информационное обеспечение работ по стандартизации. Стандартизация в зарубежных странах. Международные стандарты обеспечения качества продукции. Органы и службы стандартизации. Органы экологического управления, их функции и задачи в области стандартизации. Международная и региональная стандартизация.

Модульная единица 1.3. Стандартизация и экология.

Комплексная стандартизация в области охраны окружающей среды. Основные задачи комплексной стандартизации в области охраны природы. Объекты стандартизации. Комплексы стандартов по охране природы ГОСТ 17. Механизм реализации экологических стандартов. Органы экологического управления, их функции и задачи в области стандартизации. Особенности экологической стандартизации в США. Роль международной организации по стандартизации (ИСО) в экологической стандартизации. Международные экологические стандарты. Роль международных организаций по стандартизации (ИСО, МЭК, ЕС) в экологической стандартизации.

Модуль 2. Сертификация

Модульная единица 2.1 Понятие сертификации. Цели, виды и задачи сертификации. Система сертификации по экологическим требованиям.

Понятие сертификации. Цели, виды и задачи сертификации. Система сертификации по экологическим требованиям. Система сертификации по экологическим требованиям (общие положения, объекты, организация системы и порядок проведения, лаборатории и другие органы системы экосертификации. Правовые основы и цели экологической сертификации. Правовые акты и нормативные документы экосертификации. Сущность и содержание экологической сертификации. Основные термины и понятия. Экологический аудит в системе сертификации по экологическим требованиям, подсистемы экосертификации однородной продукции - отходов, производств и др. Об организации системы сертификации по экологическим требованиям для предупреждения вреда окружающей природной среде (системы экологической сертификации): Приказ Минприроды РФ от 23.01.1995 № 18. О системе обязательной сертификации по экологическим требованиям: Приказ Госкомэкологии России от 1.11.1996 № 459. Основные положения системы обязательной сертификации по экологическим требованиям. Термины и определения. Общие положения. Объекты сертификации в системе. Положение об аккредитующем органе системы. Общие положения об аккредитующем органе системы. Основные задачи и функции. Положение о лаборатории природоохранного аналитического контроля и порядок ее аккредитации. Требования к персоналу лаборатории Системы. Требования к документации лаборатории Системы. Порядок проведения сертификации предприятий по экологическим требованиям. Общие положения. Объекты проверки. Участники проверки. Порядок проведения проверки предприятия по экологическим требованиям. Ресертификация предприятия. Связь и техническое соответствие ГОСТ Р ИСО 14001 и ГОСТ Р ИСО 9001.

Модульная единица 2.2. Системы управления окружающей средой.

Системы управления окружающей средой. Экологический аудит в системе сертификации по экологическим требованиям Основные положения системы обязательной сертификации по экологическим требованиям. Порядок проведения сертификации предприятий по экологическим требованиям. Цель экологического маркирования. Системы управления окружающей средой (СУОС). Требования и руководство по применению. Ведение. Область применения. Основные определения. Требования к СУОС. Элементы СУОС. Преимущества, обусловленные наличием СУОС. Стандарты экологического управления серии ГОСТ Р ИСО 14001. Общая цель стандарта. Область применения стандарта. Основные определения. Требования и руководство по применению. Внедрение и функционирование. Стандарт ГОСТ Р ИСО 14004-2017. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования системы управления окружающей средой. Экологический аудит в системе сертификации по экологическим требованиям Основные положения системы обязательной сертификации по экологическим требованиям. Порядок проведения сертификации предприятий по экологическим требованиям (НД-6-2000). Цель экологического маркирования.

Модуль 3. Метрология.

Модульная единица 3.1 Общие сведения о метрологии.

Общие сведения о метрологии. Сущность и содержание метрологии. Средства измерений. Метрология, ее задачи. Основные понятия в области метрологии, связанные с объектами и средствами измерений (РМГ 29-2013). Единицы величин. Международная система единиц (СИ) (ГОСТ 8.417 – 2002). Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений. Государственная поверка средств измерений. Метрологический надзор за состоянием средств измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные и региональные организации по метрологии. Понятие погрешностей, источника погрешностей. Многократные измерения, алгоритмы обработки данных. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений. Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений. Государственная поверка средств измерений. Метрологический надзор за состоянием средств измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные и региональные организации по метрологии. Система СИ. Основные физические и внесистемные единицы в химии и в экологии, охране ОС. Квалиметрия в экологии. Аппаратурная и экспертная оценка величин. Система шкал. Обработка результатов наблюдений и представление полученных данных и результатов НИР.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса (семинаров)

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Стандартизация		коллоквиум	8
	Модульная единица 1.1. Сущность и содержание стандартизации и метрологии. Основные понятия и термины в области стандартизации	Лекция № 1. Сущность и содержание стандартизации, сертификации и метрологии. Основные понятия и термины в области стандартизации	-	2
2	Модульная единица 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ.	Лекция № 2. Организация работ по стандартизации в РФ. Информационное обеспечение работ по стандартизации.	-	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Информационное обеспечение работ по стандартизации. Стандартизация в зарубежных странах	Стандартизация в зарубежных странах		
3	Модульная единица 1.3. Стандартизация и экология.	Лекция № 3. Стандартизация и экология. Комплексная стандартизация в области охраны окружающей среды. Основные задачи комплексной стандартизации в области охраны природы. Объекты стандартизации. Комплексы стандартов по охране природы ГОСТ17. Механизм реализации экологических стандартов.		2
		Лекция № 4. Органы экологического управления, их функции и задачи в области стандартизации. Особенности экологической стандартизации в США. Роль международной организации по стандартизации (ИСО) в экологической стандартизации. Международные экологические стандарты.		2
4	Модуль 2. Сертификация		коллоквиум	4
	Модульная единица 2.1 Понятие сертификации. Цели, виды и	Лекция № 5. Понятие сертификации. Цели, виды и задачи сертификации. Система сертификации по экологическим требованиям		2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	задачи сертификации. Система сертификации по экологическим требованиям			
5	Модульная единица 2.2. Системы управления окружающей средой.	Лекция № 6. Системы управления окружающей средой.	-	2
6	Модуль 3. Метрология		коллоквиум	4
	Модульная единица 3.1 Общие сведения о метрологии	Лекция № 7. Общие сведения о метрологии. Сущность и содержание метрологии. Средства измерений.		2
		Лекция № 8. Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений.		2
	ИТОГО		собеседование	16

4.4. Лабораторные/практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Стандартизация			6
	Модульная единица 1.1. Сущность и содержание стандартизации и	Практическая работа № 1. ФЗ «О техническом регулировании»	Защита отчета	2

² Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	метрологии. Основные понятия и термины в области стандартизации			
2	Модульная единица 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ. Информационное обеспечение работ по стандартизации. Стандартизация в зарубежных странах	Практическая работа № 2. Органы экологического управления. Международная и региональная стандартизация. Роль международных организаций по стандартизации (ИСО, МЭК, ЕС) в экологической стандартизации.	Защита отчета	2
3	Модульная единица 1.3. Стандартизация и экология.	Практическая работа № 3. Комплексы стандартов по охране природы ГОСТ 17.	Защита отчета	2
4	Модуль 2. Сертификация.			4
	Модульная единица 2.1 Понятие сертификации. Цели, виды и задачи сертификации. Система сертификации по экологическим требованиям	Практическая работа № 4. Система сертификации по экологическим требованиям.	Защита отчета	2
5	Модульная единица 2.2. Системы управления окружающей средой.	Практическая работа № 5. Экологический аудит в системе сертификации по экологическим требованиям	Защита отчета	1
		Практическая работа № 6. Системы управления окружающей средой	Защита отчета	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
		(СУОС). Требования и руководство по применению.		
6	Модуль 3. Метрология.		Доклад (презентация)	6
	Модульная единица 3.1 Общие сведения о метрологии	Практическая работа № 7. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»;	Защита отчета	2
		Практическая работа № 8. Единицы физических величин. Международная система единиц (СИ) (ГОСТ 8.417 –2002).	Защита отчета	2
		Практическая работа № 9. Понятие погрешностей, источника погрешностей. Многократные измерения, алгоритмы обработки данных. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений.	Защита отчета	2
	ИТОГО		собеседование	16

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Учебным планом не предусмотрены		

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

№ п/п	Вопросы контрольной работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Учебным планом не предусмотрены	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ТО	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2,	1-6	1-6			собеседование

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

- 1.Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530812> (дата обращения: 23.01.2024).
- 2.Бессонова, Л. П. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия продуктов животного происхождения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Бессонова, Л. В. Антипова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 642 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17046-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532270> (дата обращения: 23.01.2024).

6.2Дополнительная литература

1. Федеральный Закон «О техническом регулировании». М.: Инфра - М, 2005. - 48 с.
2. Федеральный Закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ
3. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для вузов / Ю. В. Димов. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 463 с.
4. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2012. - 820 с.
5. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. - Взамен ГОСТ 8.417-81 ; Введ. с

- 01.09.2003. - Минск : Изд-во стандартов, 2003. - 27 с. (Межгосударственный стандарт).
- ГОСТ 17.0.0.01-76. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. В сб.: "Охрана природы. Земли" [Текст] / Гос. ком. СССР по стандартам. - Переизд. июль 2002 с изм. № 1, 2. - Введ. с 01.01.1977. - М. : Изд-во стандартов, 2002. - с. 3-5. (Межгосударственный стандарт).
 - РМГ 29-2013. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle - <https://e.kgau.ru/>
- Научная библиотека Красноярский ГАУ - <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/>
- СПС «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>
- Министерство природных ресурсов и экологии РФ <https://www.mnr.gov.ru>
- Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края <http://www.mpr.krskstate.ru>
- Министерство промышленности и торговли РФ <https://minpromtorg.gov.ru>
- Электронная база журнала Экология производства <https://www.ecoindustry.ru>
- Сайт Министерства сельского хозяйства РФ - <http://mcsx.ru/>
- Министерство сельского хозяйства Красноярского края - <http://krasagro.ru/>

Информационно- поисковые системы:

Google <http://www.google.com>

Yandex <http://www.yandex.ru>

Rambler <http://www.rambler.ru>

6.4 Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;

2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;

3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
5. Информационно-аналитическая система «Статистика» www.ias-stat.ru
6. Информационно-аналитическая система Росстат <https://rosstat.gov.ru/>
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
8. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
9. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
10. ЯНДЕКС (БРАУЗЕР / ДИСК) - БЕСПЛАТНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПО.

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Экология и природопользование» 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов» Дисциплина «Метрология и стандартизация» Количество студентов 25

Общая трудоемкость дисциплины: теоретическое обучение 16 час., практические занятия 16 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная										
ТО, ПЗ СРС	Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования	Сергеев А. Г.	М.: Юрайт	2021		+				https://urait.ru/bcode/469813
ТО, ПЗ СРС	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	М.: Юрайт	2021		+				https://urait.ru/bcode/475551
ТО, ПЗ СРС	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник и практикум для среднего профессионального образования	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	М.: Юрайт	2021		+				https://urait.ru/bcode/475552
Дополнительная										
ТО, ПЗ СРС	Метрология, стандартизация и сертификация	Сергеев А. Г., Терегеря В. В.	М. : Юрайт	2012	+		+		25	93
ТО, ПЗ СРС	Метрология, стандартизация и сертификация	Димов Ю.В.	СПб. : Питер	2010	+		+		25	68

Директор Научной библиотеки _____

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Метрология и стандартизация» со студентами в течение семестра проводятся теоретическое обучение, практические занятия. Промежуточный контроль определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине Метрология и стандартизация в следующих формах:

- доклад (презентация);
- выполнение практических работ;
- коллоквиум.

Промежуточный контроль по дисциплине Метрология и стандартизация проходит в форме собеседования.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение тестового контроля, активность на практических занятиях и т.п.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине, в ЭОК.

Таблица 10

Рейтинг-план

Дисциплинарные модули	Календарный модуль 1					Итого баллов
	баллы по видам работ					
	Доклад (презентация)	Коллоквиум	Защита отчета	Итоговое тестирование	экзамен	
ДМ ₁	3	7	15			25
ДМ ₂	3	7	15			25
ДМ ₃	3	7	15			25
				14	11	25
Итого за КМ ₁	9	21	45	14	11	100

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный

контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучаемый обязан, отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы. Для устранения задолженности необходимо руководствоваться графиком. Ссылка на график ликвидации задолженности при не прохождении промежуточного контроля. http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf. При устранении задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы, при проведении практических занятий – наглядные материалы: схемы, иллюстрации, таблицы, задачи, тестовые задания, комплекты плакатов, учебные видеофильмы.

Также при проведении практических занятий применяется следующее оборудование.

Таблица 11

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции. Практические работы	660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 76 кв. м., помещение 52 Учебная аудитория для проведения занятий: Рабочее место преподавателя (стол, стул); Рабочие места обучающихся: столы ученические – 21 шт., стулья – 42 шт.; Трибуна– 1 шт., маркерная доска– 1 шт., Комплект мультимедийного оборудования: проектор NEC V281WG DLP/1280x800/ 3000ANSI/2800:1/ 2.5кг/ 3D/HDTV, кронштейн Kromax – 1 шт, компьютер– 1 шт.; Учебно-наглядные пособия. 660074, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, 2, 49,8 кв. м., помещение 41 Учебная аудитория, Кабинет «Метрология и стандартизация»: Рабочее место преподавателя (стол, стул);

	<p>Рабочие места обучающихся: столы ученические одним блоком (парта и скамейка) – 14 шт.;</p> <p>Доска маркерная – 1 шт.;</p> <p>учебно-наглядные пособия, Измерительные приборы и оборудование: скоба индикаторная СИ 50//ЧИЗ, микрометр цифровой МКЦ-50 кл.2//КРИН, цифровой микрометр, штангенциркуль, штангенрейсмус, набор концевых мер длины; микрометры МК 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, микрометр-нутромер 75-88 ГОСТ65607-78, стеклянные пластины для проверки, индикатор часового типа 490,01 на универсальной стойке, индикаторный нутромер, пассиметр 0-25, универсальный угломер УМ, оптический угломер, синусная линейка, поверочная плита, конусные и угловые изделия, пассиметр 25-50, резьбовой калибр-пробка М27*2-6Н, резьбовой микрометр уд.0,01, резьбовой калибр-пробка М16*25Н Резьбовой микрометр уд.0,01. Резьбовой калибр-пробка М16*25Н.</p>
Самостоятельная работа	<p>660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 37,8 кв. м., помещение 49</p> <p>Помещение для самостоятельной работы:</p> <p>Рабочее место преподавателя (стол, стул офисный)</p> <p>Рабочие места обучающихся: столы компьютерные ученические – 14 шт., стулья – 14 шт.;</p> <p>Доска меловая – 1 шт.,</p> <p>АРМ с подключением к сети «Интернет» – 11 шт: Компьютер Сel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung и др. внешними периферийными устройствами.</p>

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Дисциплина «Метрология и стандартизация» читается в одном календарном модуле и содержит 3 дидактических раздела (модулей).

Реализации компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Интерактивная лекция предусматривает использование презентации и обсуждение рассматриваемых вопросов в непосредственном контакте с обучающимися.

Интерактивное занятие предусматривает участие обучающихся в процессе рассмотрения теоретических и практических вопросов и проблем по тематике занятия, в том числе разработку рекомендаций по решению выявленных проблем.

Для оптимизации учебного процесса рекомендуется часть лекций проводить в форме интерактивной лекции, с использованием презентаций.

Обучающимся необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания. По дисциплине «Метрология и стандартизация» к ним относятся задания по практическим занятиям. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных работ

Особенности организации самостоятельной работы студентов:

Самостоятельная работа проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через защиты коллоквиума, отчетов практических работ. Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса e. Форма контроля – контрольная работа. Обучающийся должен готовиться к аудиторным занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить доклады и выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудио-файлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> – в печатной форме; – в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> – в печатной форме увеличенным шрифтом; – в форме электронного документа; – в форме аудио-файла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> – в печатной форме; – в форме электронного документа; – в форме аудио-файла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа.

Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РЦД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:
ФИО, ученая степень, ученое звание

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу
по учебной дисциплине «Метрология и стандартизация» для студентов по
специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» Института
агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный
университет»

В рабочей программе учебной дисциплины «Метрология и стандартизация» отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП СПО.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками). Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины по ФГОС СПО. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины: Общая трудоемкость дисциплины в часах; Формы контроля по учебному плану; Тематический план изучения учебной дисциплины; Программы лекционных, лабораторных (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указан фактический перечень оборудования и технических средств обучения, обеспечивающий проведение всех видов учебной работы.

Рабочая программа, соответствует требованиям ФГОС СПО, ОПОП СПО, Учебного плана и др., и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» дисциплине «Метрология и стандартизация».

Директор ООО «ЭКОИнжиниринг»,
док.тех.наук

Шепелев И.И.

