

Министерство образования и науки РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра экологии и природопользования

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.Б.21 – МЕТРОЛОГИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Квалификация – бакалавр

Трудоемкость зачетных единиц (часов) – 4 (144)

Екатеринбург, 2021 г.

Разработчик: доц., канд. с.-х. наук  / В.Н. Денеко /

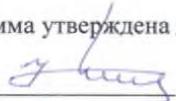
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 5 от «23» декабря 2020 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Григорьева/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования (протокол № 3 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«04» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
очная форма обучения.....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	9
5.4. Детализация самостоятельной работы.....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	17
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Общие положения

Дисциплина «Метрология, сертификация и стандартизация» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Метрология, сертификация и стандартизация» являются:

— Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

— Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты 30 сентября 2020 г. №682н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации»»;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты от 25 декабря 2014 г. №1152н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем»»;

— Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 160 от 06.03.2015;

— Учебный план образовательной программы высшего образования направления 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель) подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся базовых знаний о значении и роли стандартизации, метрологии и сертификации в области природообустройства и водопользования.

Задачи дисциплины – формирование у обучающихся основных понятий по вопросам: метрологии и системы единиц физических величин; государственной системы обеспечения единства измерений; методов и средств измерений; эталонов; поверочных схем; метрологических характеристик средств измерений; структуры и задач Государственной метрологической службы; организации поверочной деятельности; оценки качества продукции; показателей качества; основных понятий, этапов и перспектив развития стандартизации; государственной системы стандартизации; нормативных документов по стандартизации; международной стандартизации; систем сертификации; государственной и отраслевой стандартизации.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – Способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов;

ПК-7 – Способностью решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования;

ПК-11 – Способностью оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- работу метрологических служб, обеспечивающих единство измерений;
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и нормативной документацией при проведении инженерных расчётов.

уметь:

- применять средства измерений различных физических величин;
- осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам;
- выбирать методики испытаний;
- осуществлять поиск стандартов;
- разбираться в классификации стандартов;
- выбрать методики испытаний.

владеть:

- методами измерений, контроля и испытаний;
- методами оценивания погрешностей и неопределённостей с применением современных информационных технологий;
- методами поверки и калибровки;
- методами расчёта метрологических характеристик средств измерений;
- типовыми методами контроля качества продукции и услуг;
- процедурами утверждения типа средств измерений;
- методами и средствами разработки и оформления технической документации.
- применять средства измерений различных физических величин;
- осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам;
- выбирать методики испытаний;
- осуществлять поиск стандартов;
- разбираться в классификации стандартов;
- выбрать методики испытаний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у обучающегося основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления подготовки.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Механика	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений	Архитектура, проектирование и организация культурных ландшафтов
Основы строительного дела	Технология улучшения качества природных и очистка сточных вод	Основы ландшафтного строительства
Гидравлика	Производственная	Производственная

	практика по получению профессиональных умений и навыков и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)	практика (преддипломная)
Водохозяйственные системы и водопользование		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод		Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		
Производственная практика (научно-исследовательская работа)		

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	очная форма
Контактная работа с преподавателем*:	54
лекции (Л)	22
практические занятия (ПЗ)	32
лабораторные работы (ЛР)	
иные виды контактной работы	
Самостоятельная работа обучающихся:	54
изучение теоретического курса	22
подготовка к текущему контролю	32
курсовая работа (курсовой проект)	
подготовка к промежуточной аттестации	36
Вид промежуточной аттестации:	экзамен
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Физические величины	1			1	3
2	Методы и средства измерений	1	4		5	3
3	Погрешности. Оценка результатов измерений	1	6		7	4
4	Основы обеспечения единства измерений	1			1	4
5	Реформа технического регулирования	2			2	4
6	Стандартизация. Нормативные документы по стандартизации	2			2	4
7	Методы стандартизации	2			2	4
8	Уровни стандартизации. Межотраслевые системы стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции	2	6		8	4
9	Нормативные документы при оценке контроля качества измерения основных параметров природных и технологических процессов.	2			2	4
10	Подтверждение соответствия	2	4		6	4
11	Системы и схемы сертификации. Аккредитация	2	2		6	4
12	Сертификация объектов природообустройства и водопользования	2	2		4	4
13	Методы формирования качества продукции и услуг	1	4		5	4
14	Сертификация систем качества	1	4		5	4
Итого по разделам:		22	32		54	54
Промежуточная аттестация		х	х	х	х	36
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Введение. Физические величины

Шкалы физических величин. Международная система физических величин СИ. Основные и дополнительные единицы. Размерности физических величин.

Методы и средства измерений

Измерения равноточные и неравноточные, однократные и многократные, статические и динамические, абсолютные и относительные, прямые и косвенные. Методы контактный и бесконтактный, непосредственной оценки и метод сравнения с мерой. Рабочие средства измерений и эталоны. Меры величины, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки и измерительные системы. Выбор средств измерений по точности. Классы точности.

Погрешности. Оценка результатов измерений

Классификация погрешностей по характеру проявления во времени, по форме выражения, по источнику возникновения, по условиям возникновения, по характеру изменения измеряемой величины. Оценка погрешностей измерений. Источники погрешностей. Обработка результатов измерений. Однократные измерения, алгоритмы обработки прямых многократных измерений, косвенные измерения.

Основы обеспечения единства измерений

Закон об обеспечении единства измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Методы поверки и поверочные схемы. Сертификация средств измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Государственная система обеспечения единства измерений: правовая, техническая, организационная.

Реформа технического регулирования

Федеральный закон «О техническом регулировании». Цели и принципы технического регулирования. Технические регламенты Таможенного союза и национальные регламенты. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

Стандартизация. Нормативные документы по стандартизации

Задачи, цели, функции и принципы стандартизации. Технические регламенты, международные, региональные и национальные стандарты, классификаторы продукции, работ, услуг, информации, нормы и правила, стандарты организаций технические условия. Правила разработки технических регламентов и стандартов. Организация работ по стандартизации.

Методы стандартизации

Параметрическая стандартизация, унификация и агрегатирование, упорядочение объектов стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация; комплексная и опережающая стандартизация.

Уровни стандартизации. Межотраслевые системы стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции

Международная и региональная стандартизация. Соглашения по техническим барьерам в торговле. Системы межгосударственных и государственных технических регламентов и стандартов. Стандарты технической подготовки производства, стандарты, обеспечивающие качество на стадии эксплуатации, стандарты на системы качества.

Нормативные документы при оценке контроля качества измерения основных параметров природных и технологических процессов

Подтверждение соответствия

Основные понятия. Виды и формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия, обязательная сертификация, добровольная сертификация. Декларация соответствия, сертификаты соответствия, знаки соответствия и обращения на рынке.

Системы и схемы сертификации. Аккредитация

Порядок проведения сертификации. Понятие системы сертификации. Участники сертификации. Органы по сертификации. Испытательные лаборатории и центры. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Сертификация объектов природообустройства и водопользования.

Технические регламенты, госстандарты и технические условия на изделия.

Методы формирования качества продукции и услуг

Технико-экономические показатели качества: назначения, надежности, экологические, эргономические, транспортабельности, патентно-правовые, экономические и др.

Сертификация систем качества

Значение и порядок сертификации. Международные стандарты серии ИСО «Система менеджмента качества на предприятии».

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
			очная
1	Введение. Физические величины		
2	Методы и средства измерений	Практическое занятие	4
3	Погрешности. Оценка результатов измерений	Практическое занятие	6
4	Основы обеспечения единства измерений		
5	Реформа технического регулирования		
6	Стандартизация. Нормативные документы по стандартизации		
7	Методы стандартизации		
8	Уровни стандартизации. Межотраслевые системы стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции	Практическое занятие	6
9	Нормативные документы при оценке контроля качества измерения основных параметров природных и технологических процессов.		
10	Подтверждение соответствия	Практическое занятие	4
11	Системы и схемы сертификации. Аккредитация	Практическое занятие	2
12	Сертификация объектов природообустройства и водопользования	Практическое занятие	2
13	Методы формирования качества продукции и услуг	Практическое занятие	4
14	Сертификация систем качества	Практическое занятие	4
Итого часов:			32

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
1	Введение. Физические величины	Изучение теоретического	3

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
		курса, подготовка к промежуточному контролю	
2	Методы и средства измерений	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю, подготовка реферата	3
3	Погрешности. Оценка результатов измерений	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
4	Основы обеспечения единства измерений	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
5	Реформа технического регулирования	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
6	Стандартизация. Нормативные документы по стандартизации	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
7	Методы стандартизации	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
8	Уровни стандартизации. Межотраслевые системы стандартов. Обеспечивающие качество продукции	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
9	Нормативные документы при оценке контроля качества измерения основных параметров природных и технологических процессов.	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
10	Подтверждение соответствия	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю, подготовка реферата	4
11	Системы и схемы сертификации. Аккредитация	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
12	Сертификация объектов природообустройства и водопользования	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
13	Методы формирования качества продукции и услуг	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4
14	Сертификация систем качества	Изучение теоретического курса, подготовка к промежуточному контролю	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
15	Итого по разделам		54
16	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к экзамену	36

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература**

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие: [16+] / М. Мастепаненко, И. Шарипов, И. Воротников и др.; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2020. – 144 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614089 . – Текст: электронный.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Шклярова, Е.И. Управление качеством, стандартизация и сертификация: курс лекций / Е.И. Шклярова; Министерство транспорта Российской Федерации. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2016. – 103 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482413 . – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Данилевич, С.Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации: учебное пособие: [16+] / С.Б. Данилевич; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 47 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576182 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3864-0. – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
4	Волхонов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие: [16+] / В.И. Волхонов, Е.И. Шклярова; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2011. – 246 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430004 . – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.	2011	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Червяков, В.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / В.М. Червяков, А.О. Пилягина, П.А. Галкин; Тамбовский	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 113 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1426-9. – Текст: электронный.		пароллю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
2. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
3. Международная организация по стандартизации ИСО: <http://www.iso.comhttps://www.iso.org/ru/home.html>
4. Всемирная торговая организация (ВТО): <http://www.wto.org>
5. Росстандарт: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>

Нормативно-правовые акты

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании"
Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ (последняя редакция)

СТРАТЕГИЯ развития Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации на период до 2030 года:
https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/standardization/norm_documents

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-3 – Способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	Промежуточный контроль: тестовые задания к экзамену Текущий контроль: практические

	задания, реферат
ПК-7 – Способностью решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования	Промежуточный контроль: тестовые задания к экзамену Текущий контроль: практические задания, реферат
ПК-11 – Способность оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов	Промежуточный контроль: тестовые задания к экзамену Текущий контроль: практические задания, реферат

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-3, ПК-7, ПК-11):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по следующей шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-3, ПК-7, ПК-11):

зачтено: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенций ОПК-3, ПК-7, ПК-11):

зачтено: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

зачтено: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено: обучающийся не подготовил реферат или подготовил реферат, не отвечающий требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания в тестовой форме к экзамену (промежуточный контроль)

Что такое техническое регулирование?

Техническое законодательство, оценка соответствия.

Правовое регулирование в области оценки соответствия.

Техническое законодательство, стандартизация и оценка соответствия.

Совокупность правовых норм, регламентирующих обязательные требования к техническим объектам.

Какой элемент технического регулирования реализуется через обязательную оценку соответствия (сертификацию, государственный надзор и контроль, регистрацию, испытания и т.п.)?

Установление, применение и исполнение обязательных требований к продукции и процессам ЖЦП.

Установление и применение на добровольной основе требований к продукции и процессам ЖЦП.

Правовое регулирование в области оценки соответствия

Что такое оценка соответствия?

Подтверждение третьей независимой стороной соответствия или несоответствия определенным требованиям.

Прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

Форма подтверждения соответствия изготовителем продукции.

Что такое знак обращения на рынке (в соответствии с законом «О техническом регулировании»)?

Знак, служащий для информирования приобретателей о соответствии объекта требованиям национального стандарта.

Знак, служащий для информирования приобретателей о соответствии объекта требованиям технического регламента.

Знак, служащий для информирования приобретателей о соответствии объекта требованиям национального стандарта и технического регламента.

Что такое физическая величина?

Свойство общее в количественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в качественном отношении.

Свойство общее в качественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в количественном отношении.

Свойство общее в качественном и количественном отношении для множества объектов.

Что такое измерение?

Совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу величины.

Совокупность операций по применению технического средства.

Совокупность операций по нахождению истинного значения измеряемой величины.

При классификации измерений по способу получения информации, какие из приведенных ниже вариантов относятся к однородным?

Прямые и совокупные.

Прямые и статические.

Относительные и однократные.

Что такое мера?

Средство измерения, предназначенное для воспроизведения одного или нескольких фиксированных значений физической величины.

Средство измерения, предназначенное для преобразования сигналов измерительной информации в форму целесообразную для передачи или хранения.

Средство измерения, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.

Какие метрологические свойства средства измерения определяют область применения?

Порог чувствительности, класс точности средства измерения.

Погрешность средства измерения, диапазон измерений.

Порог чувствительности и диапазон измерений.

Что значит оценить результат?

Найти среднее арифметическое значение.

Определить среднеквадратичное отклонение.

Приписать погрешность результату измерения с заданной доверительной вероятностью.

Практические задания (текущий контроль)

Тема: «Оценка точности результатов измерений».

Задание. Провести обработку результатов 20 наблюдений

Вычислить среднее арифметическое результатов измерений

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

где n – количество измерений;

X_i – результат i -го измерения.

Вычислить среднее квадратичное отклонение результатов измерений

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Вычислить среднее квадратичное отклонение среднего арифметического

$$S_k = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n(n-1)}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Вычислить доверительные границы ε случайной погрешности результата измерений при доверительной вероятности $P=0,95$ и при $P=0,99$ по формуле

$$\varepsilon = t \cdot S_k$$

где t – коэффициент Стьюдента, определяемый по таблице распределения Стьюдента по заданной доверительной вероятности P и числу наблюдений n .

Записать результат измерения в виде

$$d = \bar{X} \pm \varepsilon(P)$$

для доверительной вероятности $P=0,95$ и $P=0,99$.

Тема: «Идентификация продукции и подтверждение соответствия».

Задание:

1. Определить код и наименование классификационных группировок предметной области стандартизации по общероссийскому классификатору стандартов ОК 001-2000 (ОКС).

2. Определить код заданной продукции по общероссийскому классификатору продукции ОК 005-93 (ОКП) с указанием в структуре кода обозначения и наименования: класса, подкласса, группы, подгруппы, вида.

3. Установить определяющие стандарты, содержащие общетехнические требования и общетехнические условия для заданной продукции по Указателю «Национальные стандарты».

4. Определить, какой вариант оценки соответствия предусмотрен для заданной продукции: обязательная сертификация, декларирование соответствия или добровольная сертификация

5. Составить сертификат соответствия.

Подготовка реферата (текущий контроль)

Темы рефератов:

Тема: «Оценка точности результатов измерений».

Физическая величина. Размер и значение физической величины

Международная система единиц физических величин

Измерение. Виды измерений

Методы измерений

Средства измерений. Классификация по конструктивному исполнению

Средства измерений. Классификация по метрологическому назначению

Средства измерений. Виды классификаций средств измерений

Погрешности. Классификация по характеру проявления во времени

Погрешности. Классификация по форме выражения

Погрешности. Классификация погрешностей

Метрологические характеристики средств измерений

Классы точности средств измерений

Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размера
средствам измерений

Первичные эталоны

Вторичные эталоны

Поверочные схемы

Метрологическое обеспечение

Международные метрологические организации

Утверждение типа средств измерений

Проверка средств измерений

Калибровка средств измерений

Метрологические службы

Аккредитация метрологических служб

Метрологическая аттестация средств измерений

Метрологическая экспертиза

Сертификация средств измерений

Критерии качества измерений

Выбор средств измерений для контроля размеров

Государственный метрологический надзор и контроль

Причины возникновения погрешностей в процессе измерения

Тема: «Идентификация продукции и подтверждение соответствия».

Роль стандартизации в народном хозяйстве

Органы стандартизации

Службы стандартизации
 Нормативные документы по стандартизации
 Виды стандартов
 Порядок разработки национальных стандартов
 Система предпочтительных чисел
 Цели и принципы стандартизации
 Унификация и агрегатирование
 Упорядочение объектов стандартизации
 Межгосударственная система стандартизации
 Международные организации, участвующие в работах по стандартизации
 Международная организация по стандартизации ИСО
 Международная электротехническая комиссия МЭК
 Задачи международного сотрудничества в области стандартизации
 Система стандартов по управлению информацией
 Характеристика стандартов организаций
 Функции стандартизации
 Стандартизация в Германии
 Стандартизация в Великобритании
 Стандартизация в Японии
 Стандартизация во Франции
 Стандартизация в США
 Сертификация и декларирование
 Участники сертификации
 Схемы сертификации
 Порядок проведения сертификации продукции
 Подтверждение соответствия
 Цели подтверждения соответствия
 Обязательное и добровольное подтверждение соответствия
 Роль сертификации в повышении качества продукции
 Системы сертификации
 Аудит качества
 Обязательное подтверждение соответствия
 Добровольная сертификация
 Орган по сертификации TUV
 Орган по сертификации Societe General de Surveillance (SGS)
 Орган по сертификации Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA)
 Орган по сертификации Bureau Veritas
 Правила сертификации
 Обязательная сертификация
 Декларирование соответствия
 Перспективы развития различных форм подтверждения соответствия
 Органы сертификации, испытательные лаборатории
 Аккредитация органов сертификации и испытательных лабораторий
 Принципы подтверждения соответствия
 Правовое обеспечение сертификации

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все

		<p>предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов; решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования; оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен на хорошем уровне обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов; решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования; оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен под руководством обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов; решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования; оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов.</p>
Низкий	не удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не способен обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов; решать задачи при</p>

		выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования; не способен оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа студентов и магистрантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

В процессе изучения основными видами самостоятельной работы являются:

- осмысление и закрепление теоретического и практического материала;
- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка рефератов предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

- выполнение тестовых заданий. Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Данные тесты могут использоваться: обучающимися при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний; преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях; для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс. Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

- осмысление и закрепление теоретического и практического материала;
- подготовка к экзамену.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

–при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

–практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс», в учебной аудитории.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносное демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор). Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносное демонстрационное

учебного оборудования	оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------