

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дата подписания: 17.07.2023 11:20:48
Уникальный программный ключ:
7823a3d3181287ca51a86a4c69d33e1779345d45



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством

УТВЕРЖДАЮ:
И. о. директора института механики и
энергетики имени В.П. Горячкина

Е.П. Парлюк
« 17 » 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 Метрология и сертификация

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 27.03.02 Управление качеством

Направленность: Управление качеством в производственно-технологических системах

Курс 3

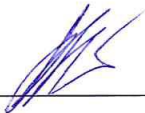
Семестр 5

Форма обучения: очная


Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: к.т.н., доцент Ю.Г. Вергазова


«29» августа 2022 г.

Рецензент: к.т.н., профессор С.К. Тойгамбаев


«29» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

Программа обсуждена на заседании кафедры «Метрология, стандартизация и управление качеством» протокол № 01/08/22 от «29» августа 2022г.

Зав. кафедрой Леонов О.А., д.т.н., профессор

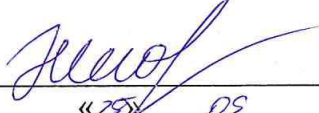

«29» августа 2022 г.

Согласовано:


Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
д.т.н., профессор О.Н. Дидманидзе
протокол № 2 от «15» 09 2022 г.


«29» 08 2022 г.

Руководитель ОПОП
д.т.н., профессор Н.Ж. Шкаруба


«29» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой метрологии, стандартизации и управления качеством
д.т.н., профессор О.А. Леонов


«29» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


Еремова Э.В.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	20
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.10 Метрология и сертификация для подготовки бакалавров по направлению 27.03.02 Управление качеством, направленности Управление качеством в производственно-технологических системах

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавра теоретических знаний нормативно-правовой базы по сертификации продукции, систем менеджмента; состава технической документации в области управления качеством, и практических навыков сбора и анализа информации в области управления качеством продукции, процессов, услуг; использования методик по подтверждению соответствия продукции, систем управления качеством, с использованием цифровых технологий и инструментов,

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, и реализуется в 5 семестре 3 курса.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения данной дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-8.1; ОПК-9.1; ОПК-9.3; ОПК-11.1.

Краткое содержание дисциплины: *Метрология.* Основные термины и понятия метрологии. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин. Классификация погрешностей: методические, инструментальные, личные, мультипликативные и аддитивные, систематические и случайные, грубые, в статическом и динамическом режиме измерения, основные и дополнительные. Средства измерений: метрологические характеристики; нормирование погрешности; классы точности. Формы представления результатов измерений. Обработка результатов измерений. Понятие метрологического обеспечения единства измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений.

Подтверждение соответствия (сертификация). Основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия. Схемы и системы подтверждения соответствия. Основы сертификационных испытаний. Государственный контроль и надзор. Международная деятельность в области подтверждения соответствия.

Общая трудоемкость дисциплины: 6 зачетных единиц (216 часов).

Промежуточный контроль: курсовой проект, экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология и сертификация» является формирование у бакалавра теоретических знаний нормативно-правовой базы по сертификации продукции, систем менеджмента; состава технической документации в области управления качеством, и практических навыков сбора и анализа информации в области управления качеством продукции, процессов, услуг; использования методик по подтверждению соответствия продукции, систем управления качеством, с использованием цифровых технологий и инструментов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Метрология и сертификация» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 27.03.02 Управление качеством в 5 семестре 3 курса.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрология и сертификация» являются: физические основы измерений, общая теория измерений, метрологическое обеспечение производства, взаимозаменяемость и нормирование точности.

Дисциплина «Метрология и сертификация» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: статистические методы в управлении качеством, средства и методы управления качеством, всеобщее управление качеством, системы качества, техническое регулирование.

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины, будут востребованы при прохождении преддипломной практики и написания ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Метрология и сертификация» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 ч.), их распределение по видам работ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	по семестрам 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	216
1. Контактная работа:	85,4	85,4
Аудиторная работа	85,4	85,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	32	32
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	48	48
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>курсовой проект (КРП) (консультация, защита)</i>	3	3
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	130,6	130,6
<i>курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	36	36
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным занятиям</i>	61	61
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6	33,6
Вид промежуточного контроля:	Защита КП, Экзамен	

* в том числе практическая подготовка

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-8	Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг	ОПК-8.1. Владеет методами сбора и анализа информации в области управления качеством продукции, процессов, услуг	Алгоритм сбора и анализа информации в области управления качеством, в том числе с применением современных цифровых инструментов. Средства измерений: метрологические характеристики, нормирование погрешности, классы точности. Формы представления результатов измерений. Принципы обработки результатов измерений, в том числе с применением современных цифровых инструментов.	Проводить обработку результатов измерений для дальнейшего анализа информации в области управления качеством, в том числе с применением современных цифровых инструментов; Выбирать средства измерений для контроля качества продукции, процессов, услуг, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	Навыками сбора и анализа информации в области управления качеством продукции, процессов, услуг и обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point Навыками применения средств измерений.
2.	ОПК-9	Способен проводить работы по подтверждению соответствия продукции, систем управления качеством и их сертификацией	ОПК-9.1. Знает нормативно-правовую базу по сертификации продукции, систем менеджмента	Нормативно-правовую базу по сертификации продукции, систем менеджмента. Требования к сертификации продукции, процессов, услуг. Алгоритм проведения сертификации продукции, систем менеджмента. Международную деятельность в области подтверждения соответствия.	Выбирать схемы сертификации продукции, процессов, услуг. Составить пакет документов для сертификации систем менеджмента качества. Составить заявку на сертификацию и заполнить сертификат соответствия. Осуществлять работы с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point	Навыками сбора информации для целей сертификации продукции, систем управления качеством. Навыками проведения работ по подтверждению соответствия с применением современных цифровых инструментов.

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			ОПК-9.3. Владеет методиками по подтверждению соответствия продукции, систем управления качеством	Нормативно-правовую базу по подтверждению соответствия продукции, систем управления качеством. Методики подтверждения соответствия продукции, систем управления качеством.	Выбирать методики по подтверждению соответствия продукции, систем управления качеством, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	Навыками применения методик по подтверждению соответствия продукции, систем управления качеством. Осуществлять работы с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point
3.	ОПК-11	Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в области управления качеством в условиях цифровой экономики с учетом действующих стандартов качества	ОПК-11.1. Знает состав технической документации в области управления качеством	Виды технической документации. Правовые основы технического регулирования. Основные требования и нормы, установленные в стандартах, технических условиях и других документах по стандартизации, для разработки технической документации. Правила построения, изложения и оформления технической документации, в том числе с применением современных цифровых инструментов.	Разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в области управления качеством. Установить последовательность нормоконтроля технической документации, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	Навыками составления перечня нормативных документов, в соответствии с которыми необходимо разработать документ в области управления качеством. Навыками определения состава спецификации, паспорта качества, технических условий. Осуществлять работы с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point

4.2 Содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 1. «Метрология»					
Тема 1.1. Основные термины и понятия метрологии.	4	2	–	-	2
Тема 1.2. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин.	4	2	–	-	2
Тема 1.3. Элементы теории качества измерений	24	4	12	-	8
Тема 1.4. Основы обработки результатов измерений	34	4	18	-	12
Тема 1.5. Правовые основы обеспечения единства измерений	4	2	–	-	2
Раздел 2. «Подтверждение соответствия (сертификация)»					
Тема 2.1. Основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия	4	2	–	-	2
Тема 2.2. Схемы и системы подтверждения соответствия	4	2	–	-	2
Тема 2.3 Структура процессов сертификации	12	2	4	-	6
Тема 2.4. Виды технической документации в области управления качеством и нормоконтроль	14	4	4	-	6
Тема 2.5. Сертификация систем качества	12	2	4	-	6
Тема 2.6. Основы сертификационных испытаний	21	4	6	-	11
Тема 2.7. Государственный контроль и надзор	4	2	–	-	2
<i>Консультации</i>	2	-	-	2	-
<i>Курсовой проект (подготовка)</i>	36	-	-	-	36
<i>Защита курсового проекта (КРП)</i>	3	-	-	3	-
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>Подготовка к экзамену</i>	33,6	-	-	-	33,6
Итого по дисциплине	216	32	48	5,4	130,6

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Метрология

Тема 1.1. Основные термины и понятия метрологии.

Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов измерений и их отображения на шкалы измерений. Виды шкал и их особенности: шкалы наименований, порядка, интервалов и отношений. Единица величины, основной принцип измерения, результат измерения, погрешность результата измерения. Истинное и действительное значение измеряемой величины.

Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ): классификация СИ, классификация математических моделей аналоговых СИ (статическая и динамическая характеристики и их влияние на характер измерения). Математические модели СИ. Погрешность воспроизведения СИ размера единицы. Метрологические характеристики СИ.

Тема 1.2. Единицы величин, эталоны и классификация измеряемых величин.

Принципы разделения величин на основные и производные. Система единиц СИ: основные и дополнительные единицы и их определения. Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. Классификация измеряемых величин. Эталоны и стандартные образцы.

Тема 1.3. Элементы теории качества измерений

Основные источники погрешностей: несовершенство СИ (погрешность воспроизведения размера единицы измеряемой величины и инерционные свойства); отклонения условий измерения от номинальных, несовершенство метода измерения. Классификация погрешностей: методические, инструментальные, личные, мультипликативные и аддитивные, систематические и случайные, грубые, в статическом и динамическом режиме измерения, основные и дополнительные. Алгоритмы определения составляющих и суммарной погрешности. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей.

Тема 1.4. Основы обработки результатов измерений

Формы представления результатов измерений. Использование априорной и апостериорной информации для оценивания погрешностей измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений постоянной величины: некоррелированных равноточных и неравноточных и коррелированных равноточных. Алгоритм обработки независимых многократных измерений переменной измеряемой величины. Интервальная оценка измеряемой величины при обработке многократных измерений. Точечная и интервальная оценка дисперсии результата многократных измерений. Обработка результатов косвенных измерений.

Тема 1.5. Правовые основы обеспечения единства измерений

Основные понятия, используемые в Законе РФ «Об обеспечении единства измерений»: метрологическая служба, метрологический контроль и надзор, поверка и калибровка средств измерений, сертификат об утверждении типа средств измерений, сертификат о калибровке, лицензия на изготовление средств измерений. Задачи и структура Метрологической службы. Задачи, сфера деятельности и правовые основы Государственного контроля и надзора.

Раздел 2. Подтверждение соответствия (сертификация)

Тема 2.1. Основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия

Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя. Обязательная и добровольная сертификация. Сертификация систем качества предприятий, организаций и учреждений на соответствие требований международных стандартов серии ИСО 9000. Основные принципы организации работ по сертификации систем качества. Задачи сертификации с точки зрения межгосударственных, политических, торгово-экономических и социальных экономических отношений. Объекты сертификации – продукция (услуги), процессы, системы качества производства, квалификация персонала. Обязательная и добровольная форма подтверждения соответствия

Тема 2.2. Схемы и системы подтверждения соответствия

Схема сертификации по классификации ИСО. Системы сертификации однородной продукции, для которых применяются одни и те же конкретные стандарты, правила и одинаковые процедуры. Структура системы сертификации. Схемы сертификации продукции и схемы сертификации услуг. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.

Тема 2.3 Структура процессов сертификации

Организационная структура системы сертификации ГОСТ Р. Основные этапы проведения сертификации: заявка на сертификацию, оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям, анализ результатов оценки соответствия, решение на сертификацию, инспекционный контроль за сертифицированным объектом. Подтверждение соответствия посредством принятия изготовителем (продавцом, исполнителем) декларации соответствия. Порядок оформления и регистрации декларации соответствия.

Тема 2.4. Виды технической документации в области управления качеством и нормоконтроль

Системы: ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД. ГОСТ Р ИСО 11442-2014. Техническая документация на продукцию. Управление документацией. Виды технической документации в области управления качеством. Основные понятия нормоконтроля. Последовательность нормоконтроля технической документации. Содержание контроля в зависимости от вида контролируемого документа. Объём и содержание контроля норм и требований в технической документации.

Тема 2.5. Сертификация систем качества

Международные стандарты серии ИСО 9000 по системам обеспечения качества. Руководящие указания ИСО по проверке систем качества. Сертификация систем качества и аттестация производства, предусмотренные «Системой сертификации ГОСТ Р».

Схемы сертификации. Требования к органу по сертификации систем качества и его основные функции. Объекты проверки и оценка при сертификации систем качества. Инспекторский контроль за деятельностью органа. Программа проверки систем качества. Плановый и внеплановый инспекционный контроль за сертифицированными системами качества и аттестованными производствами.

Тема 2.6. Основы сертификационных испытаний

Основные методы оценки соответствия при сертификации. Особенности измерений, испытаний и контроля продукции. Классификация видов контроля, применяемых при сертификации, в зависимости от объекта контроля, средств контроля, от характера и метода контроля. Классификация видов контроля по типу проверяемых параметров. Классификация основных видов испытаний в зависимости от стадии жизненного цикла продукции. Виды испытаний продукции. Методики испытаний, применяемые для целей сертификации.

Тема 2.7. Государственный контроль и надзор

Основные положения Федерального закона "О техническом регулировании" в области Государственного контроля и надзора (N184-ФЗ глава 6). Надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией. Понятие о Государственном Реестре. Информационное обслуживание по данным Реестра. Роль Государственного Реестра в проведении технической политики и управлении сертификацией продукции.

4.3 Лекции и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторного практикума и контрольные мероприятия

№ темы	№ и название лекций и лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. «Метрология»				
Тема 1.1. Основные термины и понятия метрологии	Лекция № 1. Основные термины и понятия метрологии	ОПК-8.1.	–	2
Тема 1.2. Единицы величин, эталоны и классификация измеряемых величин	Лекция № 2. Единицы величин, эталоны и классификация измеряемых величин	ОПК-8.1.	–	2
Тема 1.3. Элементы теории качества	Лекция № 3. Элементы теории качества	ОПК-8.1.	Защита курсового проекта	4
	Лабораторная работа №1. Составление уравнения размерности производных единиц		Проверка выполненного задания	2
	Лабораторная работа № 2. Определение основных метрологических характеристик СИ по РМГ 29-99 , с применением программных средств		Проверка выполненного задания	2
	Лабораторная работа № 3. Параметры и свойства средств измерений		Проверка выполненного задания	2
	Лабораторная работа № 4. Погрешности средств измерений. Классы точности		Проверка выполненного задания	4

№ темы	№ и название лекций и лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>Лабораторная работа № 5.</i> Выбор средств измерений, с применением программных средств		Проверка выполненного задания	2
<i>Тема 1.4. Основы обработки результатов измерений</i>	<i>Лекция № 4.</i> Основы обработки результатов измерений	ОПК-8.1.	Защита курсового проекта	4
	<i>Лабораторная работа №6.</i> Интервальная оценка результатов наблюдений, с применением программных средств		Проверка выполненного задания	4
	<i>Лабораторная работа № 7.</i> Обработка результатов прямых многократных наблюдений (малое число)		Проверка выполненного задания	4
	<i>Лабораторная работа № 8.</i> Обработка результатов прямых многократных наблюдений (большое число)		Проверка выполненного задания	4
	<i>Лабораторная работа № 9.</i> Обработка результатов косвенных измерений с многократными наблюдениями		Проверка выполненного задания	6
<i>Тема 1.5. Правовые основы обеспечения единства измерений</i>	<i>Лекция № 5.</i> Правовые основы обеспечения единства измерений	ОПК-8.1; ОПК-11.1.	–	2
Раздел 2. «Подтверждение соответствия (сертификация)»				
<i>Тема 2.1. Основные цели и задачи подтверждения соответствия</i>	<i>Лекция № 6.</i> Основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия	ОПК-8.1. ОПК-9.1; ОПК-9.3	–	2
<i>Тема 2.2. Схемы и системы подтверждения соответствия</i>	<i>Лекция № 7.</i> Схемы и системы подтверждения соответствия	ОПК-8.1. ОПК-9.1; ОПК-9.3	–	2
<i>Тема 2.3. Структура процессов сертификации</i>	<i>Лекция № 8.</i> Структура процессов сертификации	ОПК-8.1. ОПК-9.1; ОПК-9.3; ОПК-11.1.	Защита курсового проекта	2
	<i>Лабораторная работа № 10.</i> Разработка документации на проведение процесса сертификации, с применением программных средств		Проверка выполненного задания	2
	<i>Лабораторная работа № 11.</i> Определение стоимости работ по сертификации		Проверка выполненного задания	2
<i>Тема 2.4. Виды технической документации и нормоконтроль</i>	<i>Лекция № 9.</i> Виды технической документации в области управления качеством и нормоконтроль	ОПК-8.1. ОПК-9.1; ОПК-11.1.	Защита курсового проекта	4

№ темы	№ и название лекций и лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>Лабораторная работа № 12.</i> Определение содержания контроля в зависимости от вида контролируемого документа, с применением программных средств		Проверка выполненного задания	4
Тема 2.5. Сертификация систем качества	<i>Лекция № 10.</i> Сертификация систем качества	ОПК-9.1; ОПК-9.3	–	2
	<i>Лабораторная работа № 13.</i> Оформление документации по сертификации систем качества		Проверка выполненного задания	4
Тема 2.6. Основы сертификационных испытаний	<i>Лекция № 11.</i> Основы сертификационных испытаний	ОПК-9.1; ОПК-9.3; ОПК-11.1.	Защита курсового проекта	4
	<i>Лабораторная работа №14.</i> Разработка структуры программы сертификационных испытаний продукции, с применением программных средств		Проверка выполненного задания	6
Тема 2.7. Государственный контроль и надзор	<i>Лекция № 12.</i> Государственный контроль и надзор	ОПК-9.1; ОПК-9.3; ОПК-11.1.	–	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
1.	Тема 1.1. Основные термины и понятия метрологии.	Классификация математических моделей аналоговых СИ (статическая и динамическая характеристики и их влияние на характер измерения).	ОПК-8.1.
2	Тема 1.2. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин.	Классификация измеряемых величин.	ОПК-8.1.
3	Тема 1.3. Элементы теории качества измерений	Законы распределения результатов и погрешностей измерений.	ОПК-8.1.
4	Тема 1.4. Основы обработки результатов измерений	Обработка результатов серии наблюдений (равноточные и неравноточные измерения)	ОПК-8.1.
5	Тема 1.5. Правовые основы обеспечения единства измерений	Метрологическая экспертиза проектов нормативно-технической, конструкторской и технологической документации.	ОПК-8.1; ОПК-11.1.
6	Тема 2.2. Схемы и системы подтверждения соответствия	Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе	ОПК-8.1. ОПК-9.1; ОПК-9.3

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
7	Тема 2.3 Структура процессов сертификации	Подтверждение соответствия посредством принятия декларации соответствия. Порядок оформления декларации соответствия.	ОПК-8.1; ОПК-9.1; ОПК-9.3; ОПК-11.1.
8	Тема 2.4. Виды технической документации и нормоконтроль	ГОСТ Р ИСО 11442-2014. Техническая документация на продукцию. Управление документацией. Системы: ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД.	ОПК-8.1. ОПК-9.1; ОПК-11.1.
9	Тема 2.5. Сертификация систем качества	Аккредитация органов по сертификации систем качества. Программа проверки систем качества.	ОПК-9.1; ОПК-9.3.
10	Тема 2.6. Основы сертификационных испытаний	Оценка соответствия функциональных показателей объекта условиям эксплуатации и критериям надежности	ОПК-9.1; ОПК-9.3; ОПК-11.1.
11	Тема 2.7. Государственный контроль и надзор	Федеральный закон "О техническом регулировании"	ОПК-9.1; ОПК-11.1.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1.	Тема 1.1. Основные термины и понятия метрологии.	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
2.	Тема 1.2. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
3.	Тема 1.3. Элементы теории качества измерений	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
4.	Тема 1.4. Основы обработки результатов измерений	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
5.	Тема 1.5. Правовые основы обеспечения единства измерений	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
6.	Тема 2.1. Основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
7.	Тема 2.2. Схемы и системы подтверждения соответствия	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
8.	Тема 2.3 Структура процессов сертификации	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
9.	Тема 2.4. Виды технической документации и нормоконтроль	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
10.	Тема 2.5. Сертификация систем качества	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
11.	Тема 2.6. Основы сертификационных испытаний	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
12.	Тема 2.7. Государственный контроль и надзор	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на лабораторных занятиях с помощью заданий и вопросов для контроля, изложенных в оценочных материалах дисциплины.

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме защиты курсового проекта и экзамена.

Пример задания для выполнения курсового проекта

Курсовой проект по дисциплине выполняется на тему «Разработка программы сертификационных испытаний». Для назначенного руководителем объекта студент должен разработать и оформить программу и методику проведения сертификационных испытаний.

Оформление работ должно соответствовать требованиям ЕСКД (ГОСТ 2.105 – 95), применяемым к текстовым документам. Каждый раздел работы должен начинаться с листа, имеющего текстовый штамп, в котором руководитель, после проверки правильности решения, ставит подпись в графе «Проверил», а после защиты раздела студентом – в графе – «Утвердил».

Разделы работы:

1. Объект испытаний
2. Цель испытаний
3. Общие положения
4. Объем испытаний
5. Требования к документации
6. Выбор средств измерений
7. Условия и порядок проведения испытаний
8. Оформление результатов испытаний

Примерные вопросы для защиты курсового проекта

1. Дать характеристику объекту исследования.
2. Каковы рассматриваемые критерии объекта процесса исследования?
3. Зачем организации проводить сертификационные испытания?
4. Назовите виды контроля, применяемые при сертификации, в зависимости от объекта контроля, средств контроля, от характера и метода контроля?
5. Назовите виды контроля по типу проверяемых параметров, физических, механических, химических свойств, микро- и макроструктур?

6. Назовите основные виды испытаний в зависимости от стадии жизненного цикла продукции?
7. На основании каких документов производится установление нормативных требований к объекту испытания?
8. Каковы нормативно-методические основы процесса испытаний?
9. Что включает разработка плана испытаний?
10. Виды испытаний по месту проведения?
11. Что составляет метрологическую основу процесса испытаний?
12. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия в соответствии с ГОСТ Р 51672-2000?
13. Основные стандарты, применяемые при проведении испытаний и измерений?
14. Что является технической основой обеспечения единства испытаний?
15. Что предполагает метрологическое обеспечение испытаний продукции?
16. Что включает планирование эксперимента?
17. Какие факторы определяют правильность и надежность проводимых испытаний?
18. Что подразумевает точность метода измерений?
19. Какие вопросы должны быть отражены в методике выполнения измерений?
20. Какие действия предусматривают организация и проведение испытаний?

Примерные вопросы для экзамена по дисциплине

1. Что подразумевает понятие «единство измерений»?
2. Классификация измерений?
3. Виды физических величин. Размер физической величины. Уравнение, связывающие между собой различные физические величины?
4. Каковы различия шкал измерений?
5. Погрешность результатов измерений. Точность измерений.
6. Что собой представляет Международная система единиц СИ?
7. Что представляют из себя эталоны, как средство измерения?
8. Классификация измерений по способу получения информации?
9. Классификация измерений по характеру изменения информации?
10. Классификация измерений по количеству измерительной информации?
11. Классификация измерений по отношению основным единицам измерения?
12. Каковы основные характеристики методов измерений?
13. Источники погрешности результатов измерений?
14. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности
18. Классификация погрешностей по характеру изменения результатов при повторных измерениях?
19. Классификация погрешностей по причине возникновения?
20. Классификация погрешностей по условиям проведения измерений?
21. Классификация погрешностей по характеру изменения ФВ?
22. Какие способы выражения погрешности существуют в соответствии с ГОСТ 8.401–80?

23. На какие виды подразделяются погрешности СИ в зависимости от характера проявления при повторных применениях прибора?
24. Какую погрешность можно устранить корректированием нулевого значения выходного сигнала?
25. Какая погрешность линейно возрастает (или убывает) с увеличением измеряемой величины?
26. Как называется погрешность, которая остается постоянной при всех значениях измеряемой величины?
27. Дайте определения следующим терминам: диапазон измерений, диапазон показаний, отметка шкалы, деление шкалы, интервал деления шкалы.
28. Как правильно записать результат измерений?
29. В чем заключаются правила округления значения погрешности?
30. Характеристики средств измерений. Динамические характеристики средств измерений?
31. Классы точности средств измерений. Формы представления погрешностей измерений при установлении классов точности?
24. Порядок идентификации законов распределения величин по результатам измерений.
25. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
26. В чем заключается Государственный метрологический контроль и надзор?
27. Проверка и калибровка средств измерений.
28. Государственная метрологическая служба РФ.
29. Понятие сертификации. Основная цель сертификации?
30. Роль сертификации в обеспечении качества продукции?
31. В чем отличие обязательной и добровольной сертификации?
32. Этапы проведения сертификации?
33. Схема сертификации по классификации ИСО?
34. В чем отличие схем сертификации продукции и сертификации услуг?
35. Каковы особенности сертификации систем качества?
36. Назовите виды контроля, применяемые при сертификации, в зависимости от объекта контроля, средств контроля, от характера и метода контроля?
37. Назовите виды контроля по типу проверяемых параметров, физических, механических, химических свойств, микро- и макроструктур?
38. Назовите основные виды испытаний в зависимости от стадии жизненного цикла продукции?
39. Каковы этапы разработка плана испытаний?
40. Каковы этапы работ по оформлению сертификата на систему качества?
41. Правила заполнения бланка сертификата соответствия на продукцию?
42. Что входит в структуру регистрационного номера сертификата соответствия на продукцию?
43. Какие документы являются основанием для выдачи сертификата органом по сертификации?
44. Что предполагает инспекционный контроль сертифицированного объекта?
45. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании» в области сертификации?

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критериями оценки курсового проекта

Оценка **«отлично»** выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка **«хорошо»** выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается проработкой всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточной проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при выполнении курсового проекта в основном неправильно или не по своему варианту, и студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 2-е изд., испр. и доп. — СанктПетербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-7290-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173059>.

2. Сборник задач по метрологии, стандартизации и сертификации [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 160 с.

<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo206.pdf>.

3. Леонов, О. А. Основы подтверждения соответствия : учебное пособие для вузов / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба. — 2-е изд., испр. и доп. — СанктПетербург : Лань, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-8074-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173059>.

7.2 Дополнительная литература

1. Метрология и технические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия». Рекомендовано УМО вузов РФ / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба. - Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. — 239 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/362.pdf/view>.

2. Леонов, Олег Альбертович. Техническое регулирование: учебное пособие / О. А. Леонов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 — 174 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo240.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - <https://doi.org/10.34677/2018.240> — URL:<https://doi.org/10.34677/2018.240>.

3. Шкаруба, Нина Жоровна. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 179 с. - Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t1035.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t1035.pdf> .

7.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
2. Федеральный закон 184-ФЗ «О техническом регулировании».
3. ГОСТ 3.1507-84 Единая система технологической документации. Правила оформления документов на испытания.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.gost.ru/> (открытый доступ)
2. <http://www.metrologie.ru/> (открытый доступ)
3. <http://www.metrob.ru/> (открытый доступ)
4. <http://metrologiya.ru/> (открытый доступ)
5. <http://www.rgtr.ru/> (открытый доступ)
6. <http://www.rospromtest.ru/> (открытый доступ)

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

Таблица 7

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
№22(ул. Прянишникова д. 14с7) ауд.208 <i>учебная лаборатория</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Столы 15 шт. 2. Стулья 25 шт. 3. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 4. Системный блок - 12 шт. (Инв.№210134000001802, Инв.№, 210134000001803, Инв.№ 210134000001804, Инв.№ 210134000001805, Инв.№, 210134000001806, Инв.№, 210134000001807, Инв.№ 210134000001808, Инв.№ 210134000001809, Инв.№, 210134000001810, Инв.№, 210134000001811, Инв.№ 210134000001812, Инв.№ 210134000001813). 5. Монитор - 12 шт. (Инв.№210134000001818, Инв.№ 210134000001819, Инв.№ 210134000001820, Инв.№ 210134000001821, Инв.№, 210134000001822, Инв.№ 210134000001823, Инв.№ 210134000001824, Инв.№, 210134000001825, Инв.№ 210134000001825, Инв.№, 210134000001826, Инв.№ 210134000001827, Инв.№ 210134000001828) 6. Установка для формирования измерения температур МЛИ-2 Инв.№ 410124000603101 7. Установка для формирования и измерения давления МЛИ-4 Инв.№ 410124000603102 8. Установка " Методы измерения электрических величин " МСИ-3 Инв.№ 210134000002527 9. Типовой комплект учебного оборудования "Измерительные приборы давления, расхода, температуры" ИДПРТ Инв.№ 410124000603105 10. Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная измерительная система" Инв.№ 410124000603065 11.Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная измерительная система" Инв.№ 410124000603064 12. Типовой комплект учебного оборудования "Двухкоординатная автоматизированная оптическая измерительная система" Инв.№ 410124000603099

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
№22(ул. Прянишникова д. 14с7) ауд.204 <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	1. Парты –14 шт. 2. Стол (для преподавателя) –1 шт. 3. Стулья – 1 шт. 4. Доска меловая –1 шт. Инв.№ 210136000004288) 5. Возможна установка на время занятий: Проектор NEC VT491G 800*600.2000Lumen Инв.№ 210134000001834 Ноутбук Asus A8Sr T5450/1024/160/SMulTi/14" Инв.№ 210134000001835

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрены Читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях.

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Метрология и сертификация» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет-ресурсами и консультации преподавателя.

Для успешного выполнения лабораторных занятий, студент должен самостоятельно готовиться к каждому занятию. Подготовка к лабораторным работам включает в себя полное и детальное ознакомление с теоретическим материалом по изучаемой теме.

Теоретический материал следует изучать по учебной литературе указанной в п.7 данной программы и конспекту лекций.

На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и обязаны строго выполнять их при нахождении в лаборатории кафедры.

Студент должен иметь тетрадь, в которой при самостоятельной подготовке к занятиям составляет краткий конспект (1 - 1,5 с.) проработанного теоретического материала, чертит схемы, таблицы и проводит предварительные расчеты. Во время занятий все записи следует вести только в тетради и только ручкой.

Качество выполнения каждого занятия оценивает и фиксирует преподаватель.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка лабораторных работ осуществляется в присутствии преподавателя.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к экзамену должен предоставить конспект лекций по пропущенным темам.

Студент получает допуск к экзамену, если выполнены и сданы все лабораторные работы.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине, являются лекции, лабораторные работы, консультации и самостоятельная работа студентов.

Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации. На лекциях излагается теоретический материал: даётся оценка роли дисциплины в учебном процессе, рассматриваются основные понятия и определения. Основой материала должны служить реальные примеры.

Начало каждой новой темы лабораторного занятия проводится в форме показа преподавателем методики решения типовой задачи. После этого следует выдавать индивидуальные задания или варианты заданий. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре программное обеспечение. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции. При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

Программу разработал:

Вергазова Юлия Геннадьевна, к.т.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Метрология и сертификация» ОПОП ВО по направлению 27.03.02 «Управление качеством», направленность «Управление качеством в производственно-технологических системах» (квалификация выпускника – бакалавр)

Тойгамбаевым Сериком Кокибаевичем, профессором кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук, доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Метрология и сертификация» ОПОП ВО по направлению 27.03.02 - «Управление качеством», направленность «Управление качеством в производственно-технологических системах», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре метрологии, стандартизации и управления качеством (разработчик – Вергазова Юлия Геннадьевна, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Метрология и сертификация» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС по направлению 27.03.02 – «Управление качеством». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС направления 27.03.02 «Управление качеством».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Метрология и сертификация» закреплено **4 индикатора компетенции**. Дисциплина «Метрология и сертификация» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.

5. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Метрология и сертификация» составляет 6 зачётных единиц / 216 часов.

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Метрология и сертификация» взаимосвязана с дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 27.03.02 Управление качеством, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Метрология и сертификация» предполагает проведение лекций в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 27.03.02 – Управление качеством.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена и защиты КП, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла Б1 ФГОС ВО направления 27.03.02 Управление качеством.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименований, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 27.03.02 – Управление качеством.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Метрология и сертификация» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Метрология и сертификация».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Метрология и сертификация» ОПОП ВО по направлению 27.03.02 – «Управление качеством», направленность **«Управление качеством в производственно-технологических системах»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Вергазовой Ю.Г. доцентом кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, кандидатом технических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Тойгамбаев С.К., профессор кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук, доцент

_____ « 23 » 08 2022 г.