

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

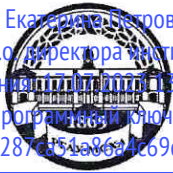
ФИО: Парлюк Екатерина Сергеевна

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

Дата подписания: 2022.04.08 15:57:13

Уникальный идентификатор документа:

7823a3d3181287c854a8ca4269d33e1779345d45



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

И. Ю. Игнаткин



« 7 » *Июль* 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 27.04.01 – Стандартизация и метрология

Направленность: Метрология, стандартизация и управление качеством

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения – очная


Год начала подготовки – 2022

Москва, 2022

Разработчик: д.т.н., доцент Н. Ж. Шкаруба


« 23 » августа 2022 г.


Рецензент: д.т.н., доцент С. К. Тойгамбаев


« 23 » августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» и учебного плана.

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

Зав. кафедрой метрологии, стандартизации и управления качеством
д.т.н., проф. О.А. Леонов


« 23 » августа 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

д.т.н, проф. О. Н. Дидманидзе


протокол № 2 от « 15 » сентября 2022 г.



Руководитель ОПОП по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология»
д.т.н., проф. О.А. Леонов


« 20 » сентября 2022 г.

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


« 20 » сентября 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


Еримова Я.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	6
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.....	11
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	23
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ	25
ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25

АННОТАЦИЯ

Целью освоения дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» является подготовка магистра к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью с использованием цифровых инструментов и технологий (работа в системе цифрового моделирования процессов Business Studio; работа с электронными таблицами и текстовыми файлами (табличные и текстовые редакторы, например, Execl и Word); цифровые инструменты поиска в сети Интернет. (Google, Yahoo, Alta Vista, Excite, Hot Bot, Lycos, Яндекс, Rambler, Апорт) : разработка и практическая реализация систем метрологического обеспечения измерений; обеспечение выполнения заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих стандартов и других документов по метрологическому обеспечению и управлению качеством; обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами; руководство разработкой нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология», реализуется в 3 семестре 2 курса.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате изучения данной дисциплины у студента должны быть сформированы следующие (индикаторы достижения компетенции): ПКос-2 (ПКос-2.3), ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1).

Краткое содержание дисциплины:

Предмет и цель метрологического обеспечения измерений; классификации метрологического обеспечения объектов: по типу деятельности; по сфере деятельности; по характеру объекта; по организационной форме объекта. Нормативные документы, регламентирующие основные положения по метрологическому обеспечению измерений. Типовые структуры метрологической службы предприятия. Механизмы выполнения метрологических функций. Нормативное обеспечение выполнения метрологических функций. Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений. Место и роль метрологической службы в системе менеджмента качества организации. Цикл работ по созданию и поддержанию функционирования системы метрологического обеспечения измерений. Описание процессов системы менеджмента измерений в различных нотациях (Процедура, IDFO, EPS, BPMN). Разработка документации системы метрологического обеспечения измерений (положение о метрологической службе, должностная инструкция, регламенты процессов). Стратегическое планирование в рамках системы метрологического обеспечения измерений и управление по KPI.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 9 зачетных единиц (324/4 часа).

Промежуточный контроль: курсовой проект, экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» является подготовка магистра к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью с использованием цифровых инструментов и технологий (работа в системе цифрового моделирования процессов Business Studio; работа с электронными таблицами и текстовыми файлами (табличные и текстовые редакторы, например, Excel и Word); цифровые инструменты поиска в сети Интернет. (Google, Yahoo, Alta Vista, Excite, Hot Bot, Lycos, Яндекс, Rambler, Апорт) : разработка и практическая реализация систем метрологического обеспечения измерений; обеспечение выполнения заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих стандартов и других документов по метрологическому обеспечению и управлению качеством; обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами; руководство разработкой нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» включена в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология», направленность «Метрология, стандартизация и управление качеством».

Дисциплина «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» изучается в третьем семестре второго курса и предполагает наличие у магистров знаний по предшествующим дисциплинам:

«Системы качества» – принципы построения систем качества, реализация процессного и системного подхода при построении систем качества (2 семестр 1 курс).

«Информационная поддержка жизненного цикла продукции», «Информационные технологии в управлении метрологическим обеспечением и стандартизацией» – знания основных этапов жизненного цикла продукции и методов и технологий информационной поддержки (2 семестр 1 курс).

«Разработка нормативно-технической документации и оформление патентов» – правила и порядок разработки и оформления нормативной документации (2 семестр 1 курс).

Дисциплина «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» изучается на заключительном этапе обучения магистров, полученные знания могут быть использованы при написании ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» 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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час. всего/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324
1. Контактная работа:	73,4
Аудиторная работа	73,4
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	34
<i>лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	34/4
<i>консультация и защита курсового проекта (КРП)</i>	3
<i>консультация перед экзаменом (Конс)</i>	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	250,6
<i>курсовой проект</i>	36
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, рубежному контролю)</i>	181
<i>Подготовка к экзамену</i>	33,6
Вид промежуточного контроля:	<i>экзамен, курсовой проект</i>

* 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.	ПКос-4	Способен организовывать и руководить работами по метрологическому обеспечению и стандартизации на предприятии	ПКос-4.3 Способен организовывать работу по разработке нормативно-технической документации по метрологическому обеспечению на предприятии	научные основы разработки стандартов и нормативной документации; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; цифровые инструменты поиска в сети Интернет. (Google, Yahoo, Alta Vista, Excite, Hot Bot, Lycos, Яндекс, Rambler, Апорт).	разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и нормативные документы с использованием цифровых инструментов (Business Studio)	разработки основных элементов системы метрологического обеспечения измерений (регламентов процессов, положений и должностных инструкций) с использованием цифровых инструментов (Business Studio)

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
2.	ПКос-5	Способность организовать разработку, внедрение и функционирование системы метрологического обеспечения измерений	ПКос-5.1 Способен формализовать процессы системы метрологического обеспечения измерений	различные нотации описания процессов (процедура, IDFO, EPS, BPMN); основные цели, задачи и функции метрологической службы; показатели качества работы метрологической службы.	выделять и описывать процессы системы метрологического обеспечения измерений в различных нотациях (процедура, IDFO, EPS, BPMN); разрабатывать стратегическую карту в рамках системы метрологического обеспечения измерений и цели и показатели для процессов системы метрологического обеспечения измерений (KPI) с использованием цифровых инструментов (Business Studio)	навыками работы в Business Studio (системе бизнес-моделирования, позволяющая спроектировать эффективную организацию); описания системы метрологического обеспечения измерений в различных нотациях (процедура, IDFO, EPS, BPMN) с использованием цифровых инструментов (Business Studio)
3.	ПКос-2	Способен организовывать внедрение современных методов и средств	ПКос-2.3 Способен проводить технические и экономические расчеты по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов	теоретические основы технические и экономические расчеты по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов	проводить технические и экономические расчеты по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов с использованием цифровых инструментов (Business Studio)	навыками проведения технических и экономических расчетов по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов с использованием цифровых инструментов (Business Studio)

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего, ч	Аудиторная работа, ч			Внеаудиторная работа СР, ч
		Л	ЛЗ всего/*	ПКР	
<i>Тема 1. Введение. Предмет и цель дисциплины. Понятия о системе метрологического обеспечения измерений.</i>	21	4	–	–	17
<i>Тема 2. Метрологическая служба предприятия.</i>	76	8	8/2	–	60
<i>Тема 3. Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений.</i>	114	14	20	–	80
<i>Тема 4. Сбалансированная система показателей системы метрологического обеспечения измерений</i>	74	8	6/4	–	60
<i>Консультация и защита курсового проекта (КРП)</i>	3	–	–	3	–
<i>Консультация перед экзаменом (Конс)</i>	2			2	
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	–	–	0,4	–
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6	–	–		33,6
Итого по дисциплине	324	34	34/4	5,4	250,6

* в том числе практическая подготовка

Тема 1. Введение. Предмет и цель метрологического обеспечения измерений (МОИ).

Предмет и цель метрологического обеспечения измерений. классификации метрологического обеспечения объектов: по типу деятельности; по сфере деятельности; по характеру объекта; по организационной форме объекта. Нормативные документы, регламентирующие основные положения по метрологическому обеспечению измерений: ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ Р ИСО 10012-2008, ГОСТ Р 8.820-2013.

Тема 2. Метрологическая служба предприятия.

Типовые структуры метрологической службы предприятия. Состав, функции и задачи метрологической службы предприятия. Механизмы выполнения метрологических функций. Нормативное обеспечение выполнения метрологических функций. Аккредитация метрологических служб юридических лиц.

Основы формирования метрологической службы. Разработка структуры метрологической службы (Business Studio). Разработка положения о метрологической службе: структура, основные элементы, содержание (Business Studio). Разработка должностной инструкции главного метролога (Business Studio).

Тема 3. Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений.

Элементы МОИ относят: эталоны, единицы величин и шкалы измерений; поверочные и калибровочные установки; средства измерений, стандартные образцы; вспомогательное оборудование; методики (измерений, поверки, калибровки, испытаний, контроля, аттестации, метрологической экспертизы); операторы (специалистов, выполняющих измерения, поверителей, калибровщиков, испытателей и др.); условия измерений (испытаний, поверки, калибровки и др.).

Процессы МОИ: проектирование МОИ, включая установление требований к показателям точности и полноте, достоверности, своевременности и актуальности измерительной информации; выбор принципов, методов и методик измерений; выбор элементов МОИ; метрологическое подтверждение пригодности элементов МОИ установленным требованиям, в т.ч. испытания в целях утверждения типа средств измерений, поверку и калибровку средств измерений, аттестацию методик измерений, метрологическую экспертизу технической документации и др.; подготовительные и вспомогательные работы (действия), связанные с проектированием МОИ, метрологическим подтверждением пригодности элементов МОИ и поддержанием функционирования системы МОИ.

Этапы метрологического обеспечения и способы реализации функций. Планирование работ по метрологическому обеспечению. Разработка основных элементов системы метрологического обеспечения измерений в нотациях: процедура, IDF0, EPS, BPMN (Business Studio).

Тема 4. Сбалансированная система показателей системы метрологического обеспечения измерений.

Формализация стратегии метрологической службы. Разработка и фиксирование на локальной стратегической карте дерево целей метрологической службы. Разработка показателей достижения этих целей (KPI). Управление по целям. Создание отчетов по целям и показателям для различных процессов и сотрудников за определенных период (Business Studio).

4.3 Лекции и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций и лабораторных занятий и контрольные мероприятия

№ темы	№ и название лекций и лабораторных занятий	Формируемые компетенции (индикатор достижения)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
Тема 1. Введение. Предмет и цель метрологического обеспечения измерений (МОИ)	Лекция № 1. Основные термины и понятия метрологии.	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	–	4
Тема 2. Метрологическая служба предприятия.	Лекция № 2. Метрологическая служба предприятия	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	–	8
	Лабораторная работа № 1. Разработка организационной структуры метрологической службы предприятия в цифровой среде моделирования процессов (Business Studio)	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	Проверка и защита отчет-презентации	2
	Лабораторная работа № 2. Разработка и оформление положение о метрологической службе предприятия в цифровой среде моделирования процессов (Business Studio)	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	Проверка и защита отчет-презентации	4/2
	Лабораторная работа № 3. Разработка и оформление должностной инструкции главного метролога в цифровой среде моделирования процессов (Business Studio)	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	Проверка и защита отчет-презентации	2
Тема 3. Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений.	Лекция № 3. Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	–	14
	Лабораторная работа №4. Разработка основных элементов системы метрологического обеспечения изме-	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	Проверка и защита отчет-презентации	4

№ темы	№ и название лекций и лабораторных занятий	Формируемые компетенции (индикатор достижения)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	рений в нотации IDFO в цифровой среде моделирования процессов (Business Studio)			
	<i>Лабораторная работа №5.</i> Разработка регламента процесса в нотации «Процедура» в цифровой среде моделирования процессов (Business Studio)	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	Проверка и защита отчет-презентации	4
	<i>Лабораторная работа №6.</i> Разработка регламента процесса в нотации «BPMN» в цифровой среде моделирования процессов (Business Studio)	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	Проверка и защита отчет-презентации	6
	<i>Лабораторная работа №7.</i> Разработка регламента процесса в нотации «EPS» в цифровой среде моделирования процессов (Business Studio)	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)	Проверка и защита отчет-презентации	6
Тема 4. Сбалансированная система показателей системы метрологического обеспечения измерений	<i>Лекция № 4.</i> Сбалансированная система показателей системы метрологического обеспечения измерений	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-2 (ПКос-2.3)	–	8
	<i>Лабораторная работа №8.</i> Разработка целей и показателей системы метрологического обеспечения измерений в цифровой среде моделирования процессов (Business Studio)	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-2 (ПКос-2.3)	Проверка и защита отчет-презентации	6/2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции (индикатор достижения)
1.	<i>Тема 1.</i> Введение. Предмет и цель дисциплины. Понятия о системе метрологического обеспечения измерений.	Нормативные документы, регламентирующие основные положения по метрологическому обеспечению измерений: ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ Р ИСО 10012-2008, ГОСТ Р 8.820-2013.	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)
2.	<i>Тема 2.</i> Метрологическая служба предприятия.	Аккредитация метрологических служб юридических лиц.	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1)
3.	<i>Тема 3.</i> Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений.	Этапы метрологического обеспечения и способы реализации функций. Планирование работ по метрологическому обеспечению.	ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-2 (ПКос-2.3)

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания применяется, в основном, традиционная (объяснительно-иллюстративная) технология обучения. Согласно учебному плану и графику учебного плана для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологии:

□ основные формы теоретического обучения: лекции, индивидуальные консультации;

□ основные формы практического обучения: лабораторные работы;

□ дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов;

□ цифровые технологии (работа в системе цифрового моделирования процессов Business Studio; работа с электронными таблицами и текстовыми файлами (табличные и текстовые редакторы, например, Excel и Word); цифровые инструменты поиска в сети Интернет. (Google, Yahoo, Alta Vista, Excite, Hot Bot, Lycos, Яндекс, Rambler, Апорт).

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 2. Метрологическая служба предприятия.	Л	Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
2.	Тема 3. Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений.	Л	Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
3.	Тема 4. Сбалансированная система показателей системы метрологического обеспечения измерений	Л	Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)

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

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

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на лабораторных занятиях при проверке правильности выполнения лабораторных работ и защите отчета-презентации (при защите преподаватель задает вопросы, которые носят пояснительный характер, т.е. студент должен обосновать принятые им решения).

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

Курсовой проект выполняется по индивидуальным заданиям на тему: «Разработка элементов системы метрологического обеспечения измерений». Курсовой проект выполняется по конкретному предприятию.

В основной части пояснительной записки должны содержаться следующие пункты:

Метрологическая служба: функции; структура, штатный состав метрологической службы; матрица ответственности метрологической службы; взаимодействие метрологической службы с другими подразделениям предприятия.

Система менеджмента метрологическим обеспечением измерений на АО «...»: описание и детализация в нотации IDf0.

Описание и детализация процесса «.....» в нотации IDf0.

Описание и детализация процесса «.....» в нотации «Процедура».

Описание и детализация процесса «.....» в нотации EPS.

Описание и детализация процесса «.....» в нотации BPMN.

Анализ целей и показателей процесса «.....».

В приложение к пояснительной записке должна быть представлена:

– проект регламента «...»;

- проект регламента «...»;

- проект регламента «...»;

- проект регламента «...»;

Графическая часть должна содержать материалы презентации для защиты курсового проекта работы.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и цель метрологического обеспечения измерений.
 2. Классификации метрологического обеспечения объектов: по типу деятельности; по сфере деятельности; по характеру объекта; по организационной форме объекта.
 3. Анализ содержания и требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015.
 4. Анализ содержания и требований ГОСТ Р ИСО 10012-2008.
 5. Анализ содержания и требований ГОСТ Р 8.820-2013.
 6. Типовые структуры метрологической службы предприятия.
 7. Состав, функции и задачи метрологической службы предприятия.
- Механизмы выполнения метрологических функций.
8. Нормативное обеспечение выполнения метрологических функций.
 9. Основы формирования метрологической службы.
 10. Разработка положения о метрологической службе: структура, основные элементы, содержание.
 11. Аккредитация метрологических служб юридических лиц.
 12. Элементы МОИ: эталоны, единицы величин и шкалы измерений.
 13. Элементы МОИ: поверочные и калибровочные установки.
 14. Элементы МОИ: средства измерений, стандартные образцы; вспомогательное оборудование;
 15. Элементы МОИ: методики (измерений, поверки, калибровки, испытаний, контроля, аттестации, метрологической экспертизы);
 16. Элементы МОИ: операторы (специалистов, выполняющих измерения, поверителей, калибровщиков, испытателей и др.) и условия измерений (испытаний, поверки, калибровки и др.).
 17. Процессы МОИ: проектирование МОИ, включая установление требований к показателям точности и полноте, достоверности, своевременности и актуальности измерительной информации.
 18. Метрологическое подтверждение пригодности элементов МОИ установленным требованиям, в т.ч. испытания в целях утверждения типа средств измерений, поверку и калибровку средств измерений, аттестацию методик измерений, метрологическую экспертизу технической документации и др.;

19. Подготовительные и вспомогательные работы (действия), связанные с проектированием МОИ, метрологическим подтверждением пригодности элементов МОИ и поддержанием функционирования системы МОИ.

20. Этапы метрологического обеспечения и способы реализации функций.

21. Планирование работ по метрологическому обеспечению.

Место и роль метрологической службы в системе менеджмента качества организации.

22. Требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 к процессам метрологического обеспечения.

23. Организация метрологического обеспечения на основании принципов и рекомендаций ГОСТ Р ИСО 10012.

24. Документация системы МОЕ: структура документации, документированные процедуры, формы и записи.

25. Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МОИ: планирование и определение требований к измерениям, испытаниям, контролю с целью достижения желаемого уровня производительности и качества при производстве продукции (оказании услуг);

26. Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МОИ: проектирование и разработку процессов измерений; метрологическое подтверждение пригодности элементов МОИ;

27. Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МОИ: анализ состояния метрологического обеспечения объекта;

28. Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МОИ: принятие решения о совершенствовании системы МОИ.

29. Аудит системы МОИ: цели и задачи аудита; участники аудита.

30. Аудит системы МОИ: начальное планирование аудита; детальное планирование и согласование условий проведения аудита; открытие аудита.

31. Аудит системы МОИ: проверка на местах; закрытие аудита; оформление результатов аудита.

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

Критерии оценки отчета-презентации по темам лабораторных работ



Представление выполненных заданий.

Лабораторные работы проходят в интерактивной форме предполагает подготовку магистрантами докладов, их презентацию и обсуждение.

В соответствии с выданным заданием магистранты подготавливают доклад с сопровождением в виде наглядной презентации, делают доклад по теме лабораторной работы и отвечают на вопросы преподавателя (вопросы носят пояснительный характер, т.е. студент должен обосновать принятые им решения). За защиту отчета-презентации преподаватель выставляет оценку.

Критерии оценки отчета-презентации по темам лабораторных работ представлены в таблице 7. По каждому критерию из таблицы 7 преподаватель проставляет оценку, после этого рассчитывается среднее арифметическое из выставленных оценок. Лабораторная работа считается защищенной, если студент получил среднюю арифметическую оценку за защиту отчета-презентации более 2,75.

Критерии оценки отчета-презентации по темам лабораторных работ

№	Критерии	Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблем без использования дополнительной литературы. Выводы сделаны или обоснованы частично.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблем с использованием дополнительной литературы. Четко прослеживается связь между задачами и выводами. Выводы сделаны и обоснованы полностью.
	Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована. Профессиональные термины использованы слабо.	Представляемая информация изложена систематизировано и последовательно. Профессиональные термины использованы на достаточном уровне.	Представляемая информация изложена систематизировано, последовательно и логично. Свободное владение профессиональными терминами.
	Оформление	Не использована программа PowerPoint.	Программа PowerPoint использована частично. Информация тяжело воспринимается. Не более 5-ти ошибок в оформлении.	Программа PowerPoint использована частично. Информация воспринимается легко. Не более 3х ошибок в оформлении.	Программа PowerPoint использована частично. Информация воспринимается легко. Отсутствуют ошибки в оформлении.
	Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные или частично полные.	Ответы на вопросы правильные, развернутые и обоснованные.

Критериями оценки курсового проекта являются:

- ☒ качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
- ☒ соблюдение графика выполнения курсового проекта;
- ☒ актуальность выбранной темы;
- ☒ соответствие содержания выбранной теме;
- ☒ соответствие содержания глав и параграфов их названию;
- ☒ логика, грамотность и стиль изложения;
- ☒ наличие практических рекомендаций;
- ☒ внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- ☒ соблюдение заданного объема работы;
- ☒ наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание темы курсовой работы;
- ☒ наличие сносок и правильность цитирования;
- ☒ качество оформления рисунков, схем, таблиц;
- ☒ правильность оформления списка использованной литературы;
- ☒ достаточность и новизна изученной литературы;
- ☒ ответы на вопросы при публичной защите работы.

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 его при решении задач, сформулированных в задании; 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 глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовую работу. В этом случае смена темы не допускается.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

«Отлично». Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.

«Хорошо». Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).

«Удовлетворительно». Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.

«Неудовлетворительно». Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, гистологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Ответ на вопрос полностью отсутствует. Отказ от ответа.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. 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.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — 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](http://elib.timacad.ru/dl/local/t1035.pdf) .

2. Голиницкий, Павел Вячеславович. Информационные технологии в управлении качеством: учебное пособие / П. В. Голиницкий; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. — 172 с.: цв.ил., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s031220.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/s031220.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/s031220.pdf) .

7.2 Дополнительная литература

1. Шкаруба, Нина Жоровна. Анализ качества измерительных и контрольных процессов: учебное пособие / Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020 — 164 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s17122020-1.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/s17122020-1.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/s17122020-1.pdf) .

2. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса: монография / О. А. Леонов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 161 с.: рис., табл. — Коллекция: Монографии. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/363.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/363.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/363.pdf) .

3. Шкаруба, Нина Жоровна. Метрологический анализ и экспертиза технической документации: учебное пособие / Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. — 175 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo498.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/umo498.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/umo498.pdf) .

4. Эффективность метрологических работ: учебное пособие / О.А. Леонов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-

МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020 — 179 с.: рис., табл., граф. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s281120-1.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/s281120-1.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/s281120-1.pdf) .

5. Управление качеством производственных процессов и систем: учебное пособие / О. А. Леонов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 80 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo332.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/umo332.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/umo332.pdf) .

6. Леонов, Олег Альбертович. Оценка качества процессов, продукции и услуг: учебное пособие / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2017. — 146 с.: рис., схемы, табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/135.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/135.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/135.pdf) .

7. Анализ и синтез процессов обеспечения качества: учебное пособие / Э. И. Черкасова [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 174 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo317.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/umo317.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/umo317.pdf) .

8. Шкаруба, Нина Жоровна. Аккредитация калибровочных и испытательных лабораторий: учебное пособие / Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. — 167 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo497.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/umo497.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/umo497.pdf) .

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования».

2. Р ИСО 10012-2008 «Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию».

3. ГОСТ Р 8.820-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Основные положения».

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://www.rospromtest.ru/> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	<i>Тема 1.</i> Введение. Предмет и цель дисциплины. Понятия о системе метрологического обеспечения измерений.	Microsoft Office	Проектная	Microsoft Corporation	2016
2.	<i>Тема 2.</i> Метрологическая служба предприятия.	Business Studio	Проектная	ГК «Современные технологии управления»	2021
3.	<i>Тема 3.</i> Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений.	Business Studio	Проектная	ГК «Современные технологии управления»	2021
4.	<i>Тема 4.</i> Сбалансированная система показателей системы метрологического обеспечения измерений	Business Studio	Проектная	ГК «Современные технологии управления»	2021

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

Таблица 10

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
1	2
№22 (ул. Прянишникова, 14, стр. 7, Москва) ауд.308 <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</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.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет-ресурсами и консультации преподавателя. Для успешного выполнения лабораторных занятий, входящих в практикум, студент должен самостоятельно готовиться к каждому занятию, а также строго выполнять правила техники безопасности работы в лаборатории кафедры.

Подготовка к лабораторному занятию включает в себя полное и детальное ознакомление с теоретическим материалом по изучаемой теме.

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.

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

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 занятий осуществляется путем самостоятельного выполнения задания по варианту и защиты его преподавателю.

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

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

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Специфика дисциплины является неразрывная связь теории с практикой. Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях. Для повышения уровня знаний у студентов, необходимо искать пути совершенствования методики преподавания:

- использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных);
- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, демонстрация опытов;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная;
- систематический контроль различных видов в процессе обучения.

Знания, навыки и умения, приобретенные при изучении дисциплины, будут использоваться при выполнении выпускной квалификационной работы.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» ОПОП ВО
по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология»,
направленность «Метрология, стандартизация и управление качеством»
(квалификация (степень) выпускника – магистр)

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 (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» ОПОП ВО по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология», направленность «Метрология, стандартизация и управление качеством» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре метрологии, стандартизации и управления качеством (разработчик – Шкаруба Нина Жоровна, профессор кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, доктор технических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология». 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 вариативной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» закреплены *компетенции (индикаторы достижения компетенции)*: ПКос-2 (ПКос-2.3); ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1). Дисциплина «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» составляет 9 зачётные единицы (324 часов). Общая трудоёмкость дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» составляет 9 зачётных единицы (324 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области анализа качества измерительных и контрольных процессов в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

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

8. Программа дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (защита выполненных лабораторных работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме защиты курсового проекта и экзамена, соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений ФГОС ВО направления 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 8 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Проектирование системы метрологического обеспечения измерений» ОПОП ВО по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология», направленность «Метрология, стандартизация и управление качеством» (квалификация выпускника – магистр), разработанная профессором кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, доктором технических наук Шкаруба Н.Ж. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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



(подпись)

« 28 » августа 2022 г.