

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлюк Екатерина Петровна

Должность: Исполнитель

Дата подписания: 17/07/2023 11:20:48

Уникальный программный ключ:

7823a3d3181287ca51a86a4c69d33e1779345d45

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЦЕНТРАЛЬНОЕ 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
“_____” _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Метрологическое обеспечение производства

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 27.03.02 - Управление качеством

Направленность: Управление качеством в производственно-технологических системах

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчики: Шкаруба Н.Ж., д.т.н., доцент
Антонова У.Ю., к.т.н.

«29» августа 2022

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

«29» августа 2022

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

Программа обсуждена на заседании кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством протокол № 01/08/22 от «29» августа 2022 г.

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

«29» августа 2022

Согласовано:

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

Дидманидзе О. Н. д.т.н., профессор

протокол № 2 от «15» 09 2022 г.

Руководитель ОПОП по направлению 27.03.02 «Управление качеством»
д.т.н., профессор Шкаруба Н.Ж.

«29» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой метрологии, стандартизации и управления качеством

д.т.н, профессор Леонов О.А.

«29» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Еринова Л.В.
(подпись)

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 ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
6.2. ПРИМЕР ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ	16
6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	16
6.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ (ЭКЗАМЕН)	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
7.1 Основная литература	22
7.2 Дополнительная литература.....	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
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.....	23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	24

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07 «Метрологическое обеспечение производства»

для подготовки бакалавра по направлению: 27.03.02 - Управление качеством, направленности: Управление качеством в производственно-технологических системах

Цель освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для: анализа причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), и разработки планов мероприятий по их устранению; способности анализировать информацию, полученную на различных этапах производства продукции, работ (услуг) по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги); разработки мероприятия по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям.

Во время изучения данной дисциплины используются цифровые инструменты такие как система электронного обучения Moodle (sdo.timacad.ru), контрольная работа выполняется и оформляется в офисном пакете (МойОфис), для получения дополнительной информации используется поисковая система yandex.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 27.03.02 – Управление качеством

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2); ПКос-5 (ПКос-5.1); ПКос-7 (ПКос-7.2, ПКос-7.3).

Краткое содержание дисциплины: Объекты изучения, цель и основные задачи дисциплины «Метрологическое обеспечение». Метрологическое обеспечение (МО) как взаимосвязанная совокупность разнообразных видов метрологической деятельности, обусловленная требованиями к качеству выпускаемой продукции. Роль метрологического обеспечения на различных этапах развития хозяйственных отношений, в повышении качества продукции. Основные задачи МО, решаемые на различных уровнях. Задачи Росстандарта России в области МО. Производство как объект метрологического обеспечения. Особенности МО на различных стадиях производства. Компоненты МО: научная, техническая, нормативная и организационная. Их содержание и роль в общей системе МО. Научная основа метрологического обеспечения. Техническая основа метрологического обеспечения. Нормативная основа метрологического обеспечения. Организационная основа метрологического обеспечения. Оценки качества метрологического обеспечения. Метрологическое обеспечение на предприятиях. Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи. Положение о метрологической службе.

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единицы (180 часов), в т.ч. практическая подготовка: 4 часа.

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для:

анализа причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), и разработки планов мероприятий по их устранению;

способности анализировать информацию, полученную на различных этапах производства продукции, работ (услуг) по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги);

разработки мероприятия по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям.

Выполнение заданий и оформление выполненных работ происходят в программе Мой офис, для сопровождения процесса обучения используется учебно-методический портал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru платформа Moodle)

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Метрологическое обеспечение производства» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Метрологическое обеспечение производства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 27.03.02 – Управление качеством.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрологическое обеспечение производства» являются: Физика (1 курс, 2 семестр, 2 курс 3 семестр); Математика (1 курс, 1 и 2 семестр); Информатика (1 курс, 1 семестр); Физические основы измерений (1 курс, 2 семестр).

Дисциплина «Метрологическое обеспечение производства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Статистические методы в управлении качеством (3 курс, 6 семестр), Технология контроля качества продукции (4 курс, 8 семестр).

Особенностью дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» является большое содержание лабораторных работ, направленных на формирование знаний, умений и навыков, необходимых для понимания технологий производства, что позволяет в дальнейшем овладеть принципами контроля качества продукции и методами управления качеством.

Рабочая программа дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» 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

Трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, в т.ч. практическая подготовка: 4 часа: включая 66,4 часа контактных, 32 часа лекционных, 32 часа лабораторных работ, в т.ч. практическая подготовка: 4 часа, 113,6 часов самостоятельной работы студентов, консультации перед экзаменом 2 часа, контактная работа на промежуточном контроле 0,4 часа, контроль 33,6 часов, 5 зачетных единиц. Промежуточный контроль дисциплины: в 4 семестре экзамен.

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов, в т.ч. практическая подготовка: 4 часа), их распределение по видам работ в 4 семестре представлено в таблице 2.

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	Анализирует причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), и разрабатывает планы мероприятий по их устранению	ПКос-4.1 - Анализирует дефекты, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг	Дефекты, снижающие качественные и количественные показатели продукции и услуг	анализировать дефекты, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг и выявлять причины возникновения дефектов (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	основными методами квалитетрического анализа продукции (услуг) и основными методами управления качеством при производстве изделий (оказании услуг). (Используя мой офис)
2.	ПКос-4	Анализирует причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), и разрабатывает планы мероприятий по их устранению	ПКос-4.2 Выявляет причины возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг	методики анализа причин снижения качества продукции	применять методики анализа причин снижения качества продукции (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	навыками анализа причин снижения качества продукции (работ, услуг) и разрабатывать предложения по их устранению (Используя мой офис)
3.	ПКос-5	Способен анализировать информацию, полученную на различных этапах производства продукции, работ (услуг) по показателям каче-	ПКос-5.1 Умеет собирать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую	Основные понятия в сфере управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг)	собирать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, рабо-	Разработкой мероприятий по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующих тре-

		ства, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги)	мую и выпускаемую продукцию, работы (услуги) для различных этапов жизненного цикла изделий		ты (услуги) для различных этапов жизненного цикла изделий (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	бованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров (Используя мой офис)
4.	ПКос-7	Разрабатывает мероприятия по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям	ПКос-7.2 - Выбирает актуальные методы по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям для решения конкретной производственной задачи	требования к качеству различного вида продукции представленные в стандартах, регламентах, а также в других нормативных документах	уметь выбирать мероприятия по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующей требованиям (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	владеть навыками выбора комплекса мероприятий по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующей требованиям (Используя мой офис)
5.	ПКос-7	Разрабатывает мероприятия по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям	ПКос-7.3 Умеет применять методики при решении различных типов практических задач по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям	методики анализа причин снижения качества продукции	Применять современные инструменты контроля качества и управления качеством (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	Осуществление работ по управлению качеством продукции (работ, услуг) (Используя мой офис)

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 4 семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час. всего/ в т. ч. пр. под- гот.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180/4
1. Контактная работа:	66,4/4
Аудиторная работа	66,4/4
лекции (Л)	32
лабораторные работы (ЛР)	32/4
консультации перед экзаменом	2
контактная работа на промежуточном контроле (КПА)	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	113,6
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	44
контрольная работа	36
Подготовка к экзамену (контроль)	33,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ЛР всего/ в т. ч. пр. подгот.	ПКР	
Тема 1. Основные цели и задачи метрологического обеспечения	24	4	-	-	20
Тема 2. Объекты и компоненты метрологического обеспечения	4	4	-	-	-
Тема 3. Научная основа метрологического обеспечения	58/4	6	32/4	-	20
Тема 4. Техническая основа метрологического обеспечения	22	2	-	-	20
Тема 5. Нормативная основа метрологического обеспечения	4	4	-	-	-
Тема 6. Организационная основа метрологического обеспечения	4	4	-	-	-
Тема 7. Оценки качества метрологического обеспечения	4	4	-	-	-
Тема 8. Метрологическое обеспечение на предприятиях.	24	4	-	-	20
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле	0,4	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену	33,6	-	-	-	33,6
Всего за 4 семестр	180/4	32	32/4	2,4	113,6
Итого по дисциплине	180/4	32	32/4	2,4	113,6

Тема 1. Основные цели и задачи метрологического обеспечения

Понятие «метрологическое обеспечение». Объекты изучения, цель и основные задачи дисциплины «Метрологическое обеспечение». Метрологическое обеспечение (МО) как взаимосвязанная совокупность разнообразных видов метрологической деятельности, обусловленная требованиями к качеству выпускаемой продукции. Роль метрологического обеспечения на различных этапах развития хозяйственных отношений, в повышении качества продукции. МО в условиях свободного рынка.

Основные цели МО. Роль МО в повышении качества продукции, эффективности управления производством и уровня автоматизации производственных процессов; обеспечении взаимозаменяемости деталей, узлов и сборочных единиц; повышении эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, экспериментов и испытаний; обеспечении достоверного учета и повышении эффективности использования материальных ценностей и энергетических ресурсов; повышении эффективности мероприятий по профилактике, диагностике и лечению болезней, нормированию и контролю условий труда и быта людей, охране окружающей среды, оценке и рациональному использованию природных ресурсов; повышении уровня автоматизации управления транспортом и безопасности его движения; обеспечении высокого качества и надежности связи. Основные задачи МО, решаемые на различных уровнях. Задачи Росстандарта России в области МО.

Основные задачи МО, решаемые на уровне министерств (ведомств). Основные задачи МО на предприятии (в организации).

Тема 2. Объекты и компоненты метрологического обеспечения

Производство как объект метрологического обеспечения. Особенности МО на различных стадиях производства, включая разработку конструкторской и технологической документации, подготовку производства, технологические процессы, контроль качества сырья и готовой продукции. МО измерений как процесса получения измерительной информации. Компоненты МО: научная, техническая, нормативная и организационная. Их содержание и роль в общей системе МО.

Тема 3. Научная основа метрологического обеспечения

Метрология как научная основа МО. Системные проблемы МО и пути их решения. Научные основы выбора номенклатуры измеряемых и контролируемых величин, средств измерений и контроля, методик измерений и поверки средств измерений, оценки качества измерений и контроля и его влияния на качество продукции.

Тема 4. Техническая основа метрологического обеспечения

Элементы технической основы МО. Их содержание, значение и роль в формировании технической основы МО. Системы государственных эталонов единиц физических величин и передачи размеров единиц физических величин. Испытания и утверждение типа средств измерений, метрологическая аттестация нестандартизованных средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений как элементы технической основы МО. Система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. Система стан-

дартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

Тема 5. Нормативная основа метрологического обеспечения

Документы Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) как нормативная основа МО, включающая взаимоувязанные правила, положения, требования и нормы, организацию и методику проведения работ по оценке и обеспечению точности измерений. Основные нормативные документы в области МО.

Тема 6. Организационная основа метрологического обеспечения

Структура организационной основы МО: Государственная метрологическая служба (ГМС), включающая государственные научные метрологические центры (ГНМЦ) и органы ГМС на территориях субъектов Российской Федерации; Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ); Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО); Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД); метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц (МС). Назначение и задачи метрологических и иных служб, составляющих организационную основу МО.

Тема 7. Оценки качества метрологического обеспечения

Характеристики качества МО измерений. Элементы оптимизации МО. Влияние МО на показатели производственной деятельности. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Технико-экономическое обоснование МО. Порядок определения стоимости (цены) метрологических работ.

Тема 8. Метрологическое обеспечение на предприятиях.

Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи. Положение о метрологической службе. Основные процессы, осуществляемые на предприятии в рамках метрологического обеспечения. Автоматизация работ по организации метрологического обеспечения предприятия.

4.3 Лекции и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторного практикума и контрольные мероприятия

№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
Тема 1. Основные цели и задачи метрологического обеспечения	Лекция № 1. Введение. Общие сведения метрологическом обеспечении	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
	Лекция № 2. Основные цели и задачи метрологического обеспечения	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1;	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2

№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них прак- тическая подготовка
		ПКос-7.3		
Тема 2. Объекты и компоненты метрологического обеспечения	Лекция № 3. Производство как объект метрологического обеспечения	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
	Лекция № 4. Компоненты МО: научная, техническая, нормативная и организационная. Их содержание и роль в общей системе МО	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
Тема 3. Научная основа метрологического обеспечения	Лекция № 5. Метрология как научная основа МО. Системные проблемы МО и пути их решения	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
	Лекция № 6. Научные основы выбора номенклатуры измеряемых и контролируемых величин	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
	Лекция № 7. Оценка качества измерений и контроля и его влияния на качество продукции	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
	Лабораторная работа № 1. Разработка программы метрологической аттестации средств измерений	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle), защита лабораторной работы	4
	Лабораторная работа № 2. Составление методики поверки и локальной поверочной схемы	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle), защита лабораторной работы	4
	Лабораторная работа № 3. Составление методики выполнения измерений	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle), защита лабораторной работы	4
	Лабораторная работа № 4. Поверка микрометра	ПКос-4.1; ПКос-4.2;	Проверка выполненного	2/2

№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
		ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	задания на sdo.timacad.ru (Moodle), защита лабораторной работы	
	Лабораторная работа № 5. Калибровка штангенциркуля	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle), защита лабораторной работы	2/2
	Лабораторная работа № 6. Поверка весов	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle), защита лабораторной работы	4
	Лабораторная работа № 7. Поверка манометра	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle), защита лабораторной работы	4
	Лабораторная работа №8. Метрологическая экспертиза конструкторской документации	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle), защита лабораторной работы	4
	Лабораторная работа №9. Расчет экономического эффекта метрологической экспертизы НД	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle), защита лабораторной работы	4
Тема 4. Техническая основа метрологического обеспечения	Лекция № 8. Техническая основа метрологического обеспечения	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
Тема 5. Нормативная ос-	Лекция № 9. Документы Государственной системы	ПКос-4.1; ПКос-4.2;	Тестирование на	2

№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
нова метрологического обеспечения	обеспечения единства измерений (ГСИ)	ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	sdo.timacad.ru (Moodle)	
	Лекция № 10. Основные нормативные документы в области МО	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
Тема 6. Организационная основа метрологического обеспечения	Лекция №11. Структура организационной основы МО	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
	Лекция №12. Назначение и задачи метрологических и иных служб, составляющих организационную основу МО	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
Тема 7. Оценка качества метрологического обеспечения	Лекция №13. Характеристики качества МО измерений	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
	Лекция №14. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
Тема 8. Метрологическое обеспечение на предприятиях	Лекция №15. Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
	Лекция №16. Автоматизация работ по организации метрологического обеспечения предприятия	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
1.	Тема 1. Основные цели и задачи метрологического обеспечения	Изучение текста ГОСТ Р 8.820-2013 «ГСИ Метрологическое обеспечение. Основные положения»	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3
2.	Тема 3. Научная основа метрологического обеспечения	Изучение текста Р 8.563-2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений»	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1;

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
			ПКос-7.3
5.	<i>Тема 4.</i> Техническая основа метрологического обеспечения	Изучение текста ПМГ 121-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа»	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3
6.	<i>Тема 8.</i> Метрологическое обеспечение на предприятиях	Изучение текста ПР 50-732-93 «ГСИ. Типовое положение о метрологической службе органов управления Российской Федерации и юридических лиц» Изучение текста ПР 50.2.014-2002 «ГСИ. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений» Изучение текста ГОСТ Р 8.884-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц. Основные положения».	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-7.1; ПКос-7.3

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.	<i>Тема 2.</i> Объекты и ком поненты метрологического обеспечения	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций;
2.	<i>Тема 3.</i> Научная основа метрологического обеспечения	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций; проблемная лекция; лекция дискуссия.
3.	<i>Тема 4.</i> Техническая основа метрологического обеспечения	Л	Информационно-коммуникационная технология

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

Задания для работ размещены на учебно-методическом портале РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru платформа Moodle), выполнение и оформление выполненной работы происходит в офисном пакете МойОфис.

Контрольная работа

Задание. Для контролируемого параметра (выбирается по варианту) выбрать средство измерения, представить его описание, разработать локальную

поверочную схему. Разработать и оформить методику проведения измерения контролируемого параметра.

Оформление работ должно соответствовать требованиям ЕСКД (ГОСТ 2.105 – 95), применяемым к текстовым документам.

Примерный перечень разделов контрольной работы

1. Описание контролируемого объекта и его параметров
2. Выбор средства измерения
3. Описание средства измерения
4. Методика поверки (включая локальную поверочную схему)
5. Методика проведения измерения контролируемого параметра

Примерная тематика контрольной работы по дисциплине (основной части)

1. Метрологическое обеспечение входного контроля отверстий
2. Метрологическое обеспечение температурного контроля
3. Метрологическое обеспечение контроля коленвала дизеля
4. Метрологическое обеспечение входного контроля запасных частей
5. Метрологическое обеспечение при техническом сервисе гильз двигателя
6. Метрологическое обеспечение шероховатости поверхностей
7. Метрологическое обеспечение балансировки автошин
8. Метрологическое обеспечение контроля параметров распределительных валов двигателя
9. Метрологическое обеспечение измерения твердости стальных деталей
10. Метрологическое обеспечение измерения массы деталей ШПГ двигателей
11. Метрологическое обеспечение измерения состава топлива
12. Метрологическое обеспечение измерения давления в линиях производственных процессах

6.2. Пример задания для выполнения лабораторной работы ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Пример задания для выполнения лабораторной работы

1. Определить порядок и условия проведения поверки манометра, изучив нормативно-техническую документацию;
2. Провести внешний осмотр;
3. Проверка положения стрелки пера у нулевой отметки;
4. Определить основную погрешность и вариацию;
5. Оформить результаты поверки.

6.3. Перечень вопросов для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 1.

Разработка программы метрологической аттестации средств измерений

1. Какие средства измерений подлежат аттестации?
2. Какая техническая документация представляется на аттестацию средств?
3. Что включает в себя программа аттестации нестандартизированных средств измерений?
4. С какой целью проводят аттестацию нестандартизированных средств измерений?

5. Каким образом осуществляется организация работ по метрологической аттестации нестандартизированных средств измерений?
6. В каком порядке проводится метрологической аттестации нестандартизированных средств измерений?

Лабораторная работа № 2.

Составление методики поверки и локальной поверочной схемы

1. Дайте определение поверочной схемы?
2. Какие типы поверочных схем существуют? В чем их отличия?
3. Назовите основные элементы поверочной схемы
4. Какие исходные данные нужны для разработки поверочных схем?
5. Кто и как разрабатывает и утверждает локальные поверочные схемы?

Лабораторная работа № 3.

Составление методики выполнения измерений.

1. Назовите основные элементы методики выполнения измерений
2. Какие исходные данные нужны для разработки методики выполнения измерений?
3. Охарактеризуйте типичные составляющие и способы оценивания характеристик погрешностей измерений.
4. Какие методы измерений вы знаете? В чем их особенности?
5. Какими методами и средствами можно провести контроль точности результатов измерений?

Лабораторная работа № 4.

Поверка микрометра.

1. Что такое поверка?
2. Соблюдение каких условий необходимо при проведении поверки?
3. Дайте определение поверочной схемы.
4. Перечислите типы поверочных схем. Для чего предназначена каждая из них?
5. Перечислите элементы поверочной схемы.
6. Для чего проводят внешний осмотр микрометра?
7. Что проверяют опробованием?
8. Какие метрологические характеристики определяют при поверке микрометра типа МК?
9. Перечислите операции, проводимые при поверке микрометра типа МК.

Лабораторная работа № 5.

Калибровка штангенциркуля.

1. Что такое калибровка?
2. Соблюдение каких условий необходимо при проведении калибровки?
3. Для чего проводят внешний осмотр штангенциркуля?
4. Что проверяют опробованием?
5. Какие метрологические характеристики определяют при калибровке штангенциркуля?
6. Перечислите операции, проводимые при калибровке штангенциркуля.

Лабораторная работа № 6.

Поверка весов

1. Для чего проводят внешний осмотр микрометра?
2. Что проверяют опробованием?
3. Какие метрологические характеристики определяют при поверке микрометра типа МК?
4. Перечислите операции, проводимые при поверке микрометра типа МК.
5. При каких условиях должна производиться эксплуатация лабораторных весов?
6. В каких случаях необходимо выполнять градуировку весов?
7. Назовите основные метрологические характеристики весов.

Лабораторная работа № 7.

Поверка манометра

1. Каким образом выбирается эталонный манометр для поверки технического манометра?
2. Какие метрологические характеристики определяются в ходе поверки прибора?
3. Что такое вариация показаний прибора?
4. Перечислите основные этапы поверки манометра.
5. Как осуществить подготовку измерительного прибора к поверке?

Лабораторная работа №8.

Метрологическая экспертиза конструкторской документации

1. Научные основы метрологической экспертизы: требования к методикам выполнения измерений.
2. Научные основы метрологической экспертизы: задачи измерений и методы назначения допустимой погрешности.
3. Научные основы метрологической экспертизы: корректно поставленные измерительные задачи.
4. Научные основы метрологической экспертизы: некорректно поставленные измерительные задачи.
5. Типовые ошибки, выявляемые при метрологической экспертизе. Причины, методы устранения.

Лабораторная работа №9.

Расчет экономического эффекта метрологической экспертизы НД

1. Дайте определение понятию «метрологическая экспертиза» и назовите цель ее проведения.
2. Кто осуществляет работы по планированию и проведения метрологической экспертизы?
3. По каким показателям осуществляется метрологическая экспертиза?
4. В какой форме представляют результаты метрологической экспертизы?
5. Поясните формирование экономического эффекта в результате проведения метрологической экспертизы.

6. Порядок определения экономического эффекта при метрологической экспертизе

6.4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Понятие «метрологическое обеспечение». Метрологическое обеспечение (МО) как взаимосвязанная совокупность разнообразных видов метрологической деятельности, обусловленная требованиями к качеству выпускаемой продукции.
2. Роль метрологического обеспечения на различных этапах развития хозяйственных отношений, в повышении качества продукции. МО в условиях свободного рынка.
3. Основные цели МО. Роль МО в повышении качества продукции.
4. Основные задачи МО, решаемые на различных уровнях. Задачи Росстандарта России в области МО.
5. Основные задачи МО, решаемые на уровне министерств (ведомств).
6. Основные задачи МО на предприятии (в организации).
7. Производство как объект метрологического обеспечения.
8. Особенности МО на различных стадиях производства, включая разработку конструкторской и технологической документации, подготовку производства, технологические процессы, контроль качества сырья и готовой продукции. МО измерений как процесса получения измерительной информации.
9. Компоненты МО: научная, техническая, нормативная и организационная. Их содержание и роль в общей системе МО.
10. Метрология как научная основа МО. Системные проблемы МО и пути их решения.
11. Научные основы выбора номенклатуры измеряемых и контролируемых величин, средств измерений и контроля.
12. Научные основы выбора методик измерений и поверки средств измерений.
13. Научные основы оценки качества измерений и контроля и его влияния на качество продукции.
14. Элементы технической основы МО. Их содержание, значение и роль в формировании технической основы МО.
15. Системы государственных эталонов единиц физических величин и передачи размеров единиц физических величин.
16. Испытания и утверждение типа средств измерений, метрологическая аттестация нестандартизованных средств измерений.
17. Поверка и калибровка средств измерений как элементы технической основы МО.
18. Система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. Система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.
19. Документы Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) как нормативная основа МО, включающая взаимоувязанные правила, положения, требования и нормы, организацию и методику проведения работ по оценке и обеспечению точности измерений.

20. Основные нормативные документы в области МО.
21. Структура организационной основы МО: Государственная метрологическая служба (ГМС), включающая государственные научные метрологические центры (ГНМЦ) и органы ГМС на территориях субъектов Российской Федерации.
22. Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ).
23. Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО).
24. Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД).
25. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц (МС).
26. Назначение и задачи метрологических и иных служб, составляющих организационную основу МО.
27. Характеристики качества МО измерений.
28. Элементы оптимизации МО.
29. Влияние МО на показатели производственной деятельности.
30. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами.
31. Техничко-экономическое обоснование МО.
32. Порядок определения стоимости (цены) метрологических работ.
33. Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи.
34. Положение о метрологической службе.
35. Основные процессы, осуществляемые на предприятии в рамках метрологического обеспечения.
36. Основные положения ГОСТ Р 8.820-2013 «ГСИ Метрологическое обеспечение. Основные положения».
37. Основные положения Р 8.563-2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений»
38. Основные положения ПМГ 121-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа»
39. Основные положения ПР 50-732-93 «ГСИ. Типовое положение о метрологической службе органов управления Российской Федерации и юридических лиц».
40. Основные положения ПР 50.2.014-2002 «ГСИ. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений».
41. Основные положения ГОСТ Р 8.884-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц. Основные положения»

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

Критерии оценивания выполнения контрольной работы

Оценка	Критерий оценивания контрольной работы
Зачтено	содержание работы соответствует теме и требованиям к оформлению КР; представлен полный обзор информационных источников по теме работы; использована современная нормативно-правовая база; поставленные задачи выполнены; необходимые расчеты выполнены в полном объеме с малозначительными ошибками; использованы современные методы интерпретации экспериментальных исследований и информационные технологии; представлены полные выводы, сформулированы предложения; имеются малозначительные ошибки
Не зачтено	содержание работы не соответствует теме; обзор информационных источников не раскрывает тему работы (проекта); не использована основная современная нормативно-правовая база; основные поставленные задачи не выполнены; необходимые расчеты не выполнены; выводы отсутствуют или не соответствующие задачам работе; имеются значительные ошибки

Критерии оценки лабораторных работ

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	оценку «зачтено» по лабораторным работам заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, элементы задания выполнил без значительных замечаний, ответил правильно на большинство вопросов для защиты лабораторной работы
Не зачтено	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, элементы задания не выполнены или выполнены со значительными замечаниями, не ответил правильно на большинство вопросов для защиты лабораторной работы

Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Экзаменационный билет формируется случайным образом из 20 вопросов на платформе sdo.timacad.ru согласно представленному выше перечню. За один правильный ответ начисляется 5 баллов. Шкала оценивания представлена в таблице.

Шкала оценивания	Экзамен
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

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. Шкаруба Н.Ж. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва, 2018 - 174 с.:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo323.pdf>.
2. О. А. Леонов О. А. 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>

7.2 Дополнительная литература

1. Техническое регулирование [Электронный ресурс]: 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 – 175 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo240.pdf>
2. Леонов, Олег Альбертович. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / О. А. Леонов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 162 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t1034.pdf>.
3. Леонов, Олег Альбертович. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Реарт, 2017. — 188 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9361.pdf>.

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)
7. <http://www.vniis.ru/> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 11

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	<i>Тема 3. Научная основа метрологического обеспечения</i>	Мой офис	контролирующая	ООО «Новые Облачные Технологии»	2022

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

Таблица 12

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, 14, стр. 7) ауд.208, учебная лаборатория	1. Столы 15 шт. 2. Стулья 15 шт. 3. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 4. Системный блок - шт. (Инв.№210134000001802, Инв.№, 210134000001803 Инв.№ 210134000001804, Инв.№ 210134000001805, Инв.№, 210134000001806 Инв.№, 210134000001807 Инв.№ 210134000001808, Инв.№ 210134000001809, Инв.№, 210134000001810 Инв.№, 210134000001811Инв.№ 210134000001812, Инв.№ 210134000001813). 5. Монитор - 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
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Читальные залы библиотеки</i>	<i>Оснащение читальных залов</i>
<i>Общежития Комната для самоподготовки</i>	<i>Оснащение комнат для самоподготовки</i>

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины « Метрологическое обеспечение производства» необходимо знать, что она неотрывно связана с реальными

производственными процессами.

Лекционный курс данной дисциплины максимально насыщен реальными примерами, которые позволяют выстроить связь между теоретическим материалом и реальными проблемами производств.

Особое внимание стоит уделить лабораторным занятиям т.к. они максимально приближены к реальным условиям и навыки, полученные в результате изучения, положительно сказываются на общей квалификации.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие обязан самостоятельно проработать пропущенную тему лекции, предоставить преподавателю конспект пропущенной лекции и ответить в устной форме на вопросы, задаваемые преподавателем по теме лекции.

Студент, пропустивший лабораторное занятие обязан его отработать.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине, являются лекции, лабораторные занятия, 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 построения лекционного материала должны служить реальные примеры, позволяющие проникнуть в суть проблемы.

Лабораторные работы проводятся в виде задач, максимально приближенных к реальным.

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

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины по наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам, на практическом занятии могут быть проведены собеседования и консультации.

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 разработали:

Шкаруба Нина Жоровна, д.т.н., профессор

Антонова Ульяна Юрьевна, к.т.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.07 «Метрологическое обеспечение производства» ОПОП ВО по направлению 27.03.02 – «Управление качеством», направленность «Управление качеством в производственно-технологических системах» (квалификация выпускника – бакалавр)

Тойгамбаевым Сериком Кокибаевичем, профессором кафедры технического сервиса машин и оборудования ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» ОПОП ВО по направлению 27.03.02 – «Управление качеством», направленность «Управление качеством в производственно-технологических системах» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре метрологии, стандартизации и управления качеством (разработчики – Шкаруба Нина Жоровна, д.т.н., профессор кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, Антонова Ульяна Юрьевна, к.т.н., доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО 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 формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Метрологическое обеспечение производства» закреплено 5 индикаторов **компетенций**. Дисциплина «Метрологическое обеспечение производства» 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 «Метрологическое обеспечение производства» составляет 5 зачётных единиц (180 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Метрологическое обеспечение производства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 27.03.02 – «Управление качеством» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» 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 27.03.02 – «Управление качеством».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (защита лабораторных работ, выполнение контрольной работы) - соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 27.03.02 – «Управление качеством».

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 – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 27.03.02 – «Управление качеством»

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» 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 «Метрологическое обеспечение производства».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» ОПОП ВО по направлению 27.03.02 – «Управление качеством», направленность «Управление качеством в производственно-технологических системах» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Щкарубой Ниной Жоровной, профессором кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, доктором технических наук и Антоновой Ульяной Юрьевной, доцента кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, кандидат 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 технического сервиса машин и оборудования ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук _____

«29» августа 2022