

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.
«22» июня 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДЭ.01.02 Автоматизированные методы контроля параметров технологических процессов в автомобильном транспорте

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация выпускника – инженер

Факультет – Агроинженерный

Кафедра прикладной механики

Разработчики рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Шередекин Виктор Валентинович

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 года № 935.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной механики (протокол №10 от 07 июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой _____  **Беляев А.Н.**
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 22 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии _____  **Костиков О.М.**
подпись

Рецензент рабочей программы заместитель директора по техническим вопросам
ООО ГК АТХ, к.т.н. Говоров С.В.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний по автоматизированным методам контроля, умений и навыков использованию их для контроля соблюдения параметров технологических процессов по построению комплексных систем управления с соблюдением общетехнических стандартов (ГСС, ЕСДП, ЕСТД, ЕСКД, МЭК, ГСИ); по оценке уровня качества продукции.

1.2. Задачи дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков, связанных с обеспечением единства измерений, качества и точности выполнения технологических процессов; контроль качества продукции автоматизированными методами; организации подбора основных средств измерения для оценки качества производимой продукции.

1.3. Предмет дисциплины

Автоматизированные методы контроля параметров технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, способствующие обеспечению требований к качеству изделий.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Б1.В.ДЭ.01.02 Автоматизированные методы контроля параметров технологических процессов в автомобильном транспорте относится к дисциплинам блока «Блок 1. Дисциплины (модули)», к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина Б1.В.ДЭ.01.02 Автоматизированные методы контроля параметров технологических процессов в автомобильном транспорте является элективной дисциплиной.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина связана с дисциплинами: Б1.О.24 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.В.08 Проектирование наземных транспортно-технологических средств, Б1.В.07 Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу наземных транспортно-технологических средств	З24	Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством в автомобильном транспорте; методы и средства контроля качества; основы построения систем автоматизированного контроля и технические элементы в их составе при производстве, эксплуатации и ремонте в автомобильном транспорте
		У25	Выбирать и применять автоматические и автоматизированные технические средства измерения для определения параметров качества продукции и технологических процессов в автомобильном транспорте
		Н18	Использования автоматических и автоматизированных технических средств измерения для определения параметров технологических процессов и качества продукции в автомобильном транспорте

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	6	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	46,15	46,15
Общая самостоятельная работа, ч	61,85	61,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	46,00	46,00
лекции	16	16
практические занятия, всего	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-
лабораторные работы, всего	30	30
из них в форме практической подготовки	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	53,0	53,0
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
экзамен	-	-
зачет с оценкой	-	-
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к экзамену	-	-
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з. е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,15	10,15
Общая самостоятельная работа, ч	97,85	97,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10	10
лекции	4	4
практические занятия, всего	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-
лабораторные работы, всего	6	6
из них в форме практической подготовки	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	89,0	89,0
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
экзамен	-	-
зачет с оценкой	-	-
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к экзамену	-	-
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Автоматизированные средства измерений в метрологическом обеспечении

Подраздел 1.1. Общие вопросы теории метрологического обеспечения.

Понятие «метрологическое обеспечение». Объекты метрологического обеспечения. Нормативно правовые вопросы метрологии. Комплекс правовых и нормативных актов и положений. Основные объекты ГСИ. Метрологические службы и организации.

Подраздел 1.2. Автоматизированные средства измерений и их классификация. Классификация измерений.

Классификация измерений по многоуровневому принципу. Область измерений. Вид измерений. Средства измерительной техники (СИТ). Автоматическое СИТ. Автоматизированное СИТ. Измерительное устройство. измерительные операции.

Подраздел 1.3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения.

Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении: цели и задачи анализа состояния измерений, контроля и испытаний.

Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии (в объединении): анализ состояния действующей нормативной, проектной, конструкторской, технологической документации; анализ состояния оснащения производственных (технологических) процессов; анализ деятельности метрологической службы предприятия; обобщение материалов анализа состояния измерений, контроля и испытаний.

Раздел 2. Применение автоматизированных средства измерений в метрологии

Подраздел 2.1. Автоматизированные средства измерений в качестве объектов эксплуатации.

Автоматизированная измерительная система (АИС) представляет собой совокупность технических средств, как правило, блочно-модульного исполнения, объединенных общим алгоритмом функционирования, характеризующихся общим комплексом нормированных метрологических характеристик и предназначенных для автоматического (автоматизированного) получения информации об объекте измерений, ее обработки, хранения и представления в форме, доступной для восприятия оператором и (или) ввода в управляющую систему.

Подраздел 2.2. Методика выполнения измерений.

Методика выполнения измерений (МВИ). Общие положения. Разработка методик выполнения измерений (МВИ). Разработка, экспертиза и утверждение документа на МВИ. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений (МВИ). Аттестация методик выполнения измерений (МВИ). Метрологический надзор за аттестованными МВИ. Требования к методикам выполнения измерений. Задачи измерений и методы назначения допустимой погрешности измерений. Построение АСУП на базе автоматических средств измерения.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Автоматизированные средства измерений в метрологическом обеспечении	8	16		31
Подраздел 1.1. Общие вопросы теории метрологического обеспечения.	2	2		6
Подраздел 1.2. Автоматизированные средства измерений и их классификация. Классификация измерений.	4	8		15
Подраздел 1.3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения	2	6		10
Раздел 2. Применение автоматизированных средства измерений в метрологии	8	14		22
Подраздел 2.1. Автоматизированные средства измерений в качестве объектов эксплуатации.	4	8		12
Подраздел 2.2. Методика выполнения измерений.	4	6		10
Всего	16	30		53

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Автоматизированные средства измерений в метрологическом обеспечении	2	2		49
Подраздел 1.1. Общие вопросы теории метрологического обеспечения.	1			12
Подраздел 1.2. Автоматизированные средства измерений и их классификация. Классификация измерений.	1	2		25
Подраздел 1.3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения				12
Раздел 2. Применение автоматизированных средства измерений в метрологии	2	4		40
Подраздел 2.1. Автоматизированные средства измерений в качестве объектов эксплуатации.	1	2		22
Подраздел 2.2. Методика выполнения измерений.	1	2		18
Всего	4	6		89

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоя- тельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Общие вопросы теории метрологического обеспечения	1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся... / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013. — С. 252-301 2. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие [Электронный ресурс]. — М.: Издательство "ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022 — С. 31-48. — Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=407669. 3. Дехтярь Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие. [Электронный ресурс] — М.: ООО "КУРС": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. — С. 88-123. — Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=429502.	6	12
2	Автоматизированные средства измерений и их классификация. Классификация измерений	1. Орнатский П.П. Автоматические измерения и приборы: Аналоговые и цифровые: Учебник для вузов. — К.: Вища шк., 1986. — 504 с. 1. Пилиев, С.Н. Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" [Электронный ресурс] / С.Н. Пилиев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т. — Воронеж : ВГАУ, 2012. — 215 с. — Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b73715.pdf.	15	25
3	Организационно-технический уровень обеспечения качества автоматизированного метрологического обеспечения продукции в агроинженерии	1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся... / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013. — С. 252-426	10	12
4	Автоматизированные средства измерений в качестве объектов эксплуатации.	1. Основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" [Электронный ресурс] / [С.Н. Пилиев [и др.] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т. — Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013. — 177с.	12	22

		http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89353.pdf >.		
5	Методика выполнения измерений и построение АСУП.	1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся.../ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013.— С. 407-4421 2. Основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"[Электронный ресурс] / [С.Н. Пиляев [и др.] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 177с. : http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89353.pdf.	10	18
	Всего		53	89

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
1.1. Общие вопросы теории метрологического обеспечения.	ПК-1	324
		У25
1.2. Автоматизированные средства измерений и их классификация. Классификация измерений.	ПК-1	324
		У25
		Н18
1.3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения	ПК-1	324
		У25
		Н18
2.1. Автоматизированные средства измерений в качестве объектов эксплуатации.	ПК-1	324
		У25
		Н18
2.2. Методика выполнения измерений.	ПК-1	324
		У25
		Н18

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины

Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой, или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.

Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

«Не предусмотрен»

5.3.1.2. Задачи к экзамену

«Не предусмотрен»

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

«Не предусмотрен»

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Понятие «метрологическое обеспечение».	ПК-1	324
2	Объекты метрологического обеспечения.	ПК-1	324
3	Нормативно правовые вопросы метрологии.	ПК-1	324
4	Комплекс правовых и нормативных актов и положений.	ПК-1	324
5	Основные объекты ГСИ.	ПК-1	У25
6	Метрологические службы и организации.	ПК-1	324
7	Основные задачи метрологического обеспечения предприятий.	ПК-1	324
8	Мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности работ по метрологическому обеспечению производства.	ПК-1	У25
9	Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении: цели и задачи анализа состояния измерений, контроля и испытаний.	ПК-1	Н18
10	Что представляет собой автоматизированная измерительная система?	ПК-1	У25
11	Из чего состоит автоматизированная измерительная система?	ПК-1	У25
12	Что собой представляют измерительные каналы и какую роль они играют для метрологического обеспечения автоматизированных измерительных систем?	ПК-1	Н18
13	На какие виды подразделяются измерительные преобразователи, лежащие в основе процессов автоматизированных измерительных систем?	ПК-1	Н18
14	На какие группы можно разделить измерительные преобра-	ПК-1	Н18

	зователи?		
15	Какими способами могут создаваться автоматизированные измерительные системы?	ПК-1	324
16	Назовите специфические особенности автоматизированных измерительных систем, влияющие на характер метрологического обеспечения, технического обслуживания и ремонта.	ПК-1	324
17	Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии (в объединении): анализ состояния действующей нормативной, проектной, конструкторской, технологической документации; анализ состояния оснащения производственных (технологических) процессов; анализ деятельности метрологической службы предприятия; обобщение материалов анализа состояния измерений, контроля и испытаний.	ПК-1	У25
18	Оценка состояния измерений в измерительных и испытательных лабораториях.	ПК-1	Н18
19	Организация и порядок проведения поверки.	ПК-1	У25
20	Перечень средств измерений, поверка которых осуществляется только аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений государственными региональными центрами метрологии.	ПК-1	324
21	Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений.	ПК-1	324
22	Виды поверок.	ПК-1	У25
23	Методика выполнения измерений.	ПК-1	Н18
24	Требования к методикам выполнения измерений.	ПК-1	324
25	Задачи измерений и методы назначения допустимой погрешности измерений.	ПК-1	324

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов

«Не предусмотрен»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта

«Не предусмотрен»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	К законодательной метрологии относятся...	ПК-1	324
2	Погрешности, возникающие в процессе измерения, подразделяются на...	ПК-1	У25
3	К государственному метрологическому контролю относятся...	ПК-1	324
4	Определить действительный размер с заданной точностью с помощью каких-либо универсальных измерительных	ПК-1	Н18

	средств означает...		
5	К методам измерения не относится понятие – ...	ПК-1	324
6	Измерительные приборы перед измерением, как правило, настраиваются на размер – ...	ПК-1	H18
7	К метрологическим характеристикам средств измерений не относится ...	ПК-1	Y25
8	Общее руководство Государственной метрологической службой осуществляет...	ПК-1	33
9	Поверка средств измерений – это...	ПК-1	Y25
10	Виды погрешности при измерениях – это...	ПК-1	Y25
11	Получение количественной информации о свойствах объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью – это ...	ПК-1	324
12	Определение метрологическим органом погрешности средств измерений и установление их пригодности к применению называется...	ПК-1	324
13	Измерение – это ...	ПК-1	Y25
14	Единство измерений – это ...	ПК-1	Y25
15	Погрешностью результата измерений называется ...	ПК-1	Y25
16	Правильность результатов измерений – это ...	ПК-1	H18
17	Абсолютная погрешность измерения – это ...	ПК-1	H18
18	Относительная погрешность измерения – это ...	ПК-1	H18
19	Систематическая погрешность ...	ПК-1	H18
20	Случайная погрешность ...	ПК-1	H18
21	Государственный метрологический надзор осуществляется ...	ПК-1	324
22	Поверка средств измерений – это ...	ПК-1	Y25
23	Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводятся с целью ...	ПК-1	324
24	По характеристике точности, по числу измерений в ряду измерений, по отношению к изменению измеряемой величины, по выражению результата измерений, по общим приёмам получения результатов измерений производится классификация...	ПК-1	Y25
25	Главный нормативный акт по обеспечению единства измерений – это ...	ПК-1	324
26	Она бывает теоретическая, прикладная, законодательная – ...	ПК-1	324
27	Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью – это ...	ПК-1	H18
28	Область применения и качество измерений определяют свойства ...	ПК-1	Y25
29	К законодательной метрологии относятся ...	ПК-1	324
30	К государственному метрологическому контролю относится ...	ПК-1	324
31	Метрологическая служба в организации создаётся в следующих случаях: ...	ПК-1	324
32	Метрологическая экспертиза технической документации –	ПК-1	324

	это ...		
33	Подлежат поверке средства измерений ...	ПК-1	У25
34	О проведении поверки средства измерения документ свидетельствует документ – ...	ПК-1	У25
35	Сроки проведения поверки средств измерений устанавливает документ – ...	ПК-1	324
36	Государственная метрологическая служба подчинена ...	ПК-1	324
37	Целями автоматизация производственных процессов являются...	ПК-1	324
38	Автоматизированные средства измерений подразделяют на...	ПК-1	У25
39	Название метода, при котором значение величины определяют непосредственно по отчетному устройству измерительного прибора:	ПК-1	324
40	Под обратной связью в автоматизации понимается	ПК-1	324
41	Измерительные приборы, автоматически вырабатывающие дискретные сигналы измерительной информации, показания которых представлены в цифровой форме	ПК-1	324
42	Совокупность функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте это - ...	ПК-1	324
43	Технические средства предназначены для обнаружения физических свойств это	ПК-1	324
44	Отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения называется	ПК-1	У25
45	Приборы, в которых процесс измерения происходит без участия операторов) называются	ПК-1	У25
46	Совокупность функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи называются измерительными ...	ПК-1	324

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое метрологическое обеспечение.	ПК-1	324
2	Какие объекты относят к метрологическому обеспечению.?	ПК-1	324
3	Как законодательно регулируются нормативно правовые вопросы метрологии.?	ПК-1	324
4	Какие правовые и нормативные акты и положения регламентируют метрологическое обеспечение?	ПК-1	324
5	Перечислите основные объекты ГСИ.	ПК-1	У25
6	Какие метрологические службы и организации Вы знаете?	ПК-1	324
7	Какие основные задачи решает метрологическое обеспечение предприятий?	ПК-1	324
8	Какие мероприятия обеспечивают повышение эффективности работ по метрологическому обеспечению производства?	ПК-1	У25
9	Как проводится анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении? Назовите цели и задачи анализа состояния измерений, контроля и испытаний.	ПК-1	Н18

10	Что представляет собой автоматизированная измерительная система?	ПК-1	У25
11	Из каких компонентов состоит автоматизированная измерительная система?	ПК-1	У25
12	Что собой представляют измерительные каналы и какую роль они играют для метрологического обеспечения автоматизированных измерительных систем?	ПК-1	Н18
13	На какие виды подразделяются измерительные преобразователи, лежащие в основе процессов автоматизированных измерительных систем?	ПК-1	Н18
14	На какие группы можно разделить измерительные преобразователи?	ПК-1	Н18
15	Какими способами могут создаваться автоматизированные измерительные системы?	ПК-1	Н18
16	Какие специфические особенности автоматизированных измерительных систем оказывают влияющие на характер метрологического обеспечения, технического обслуживания и ремонта?	ПК-1	324
17	Из каких этапов состоит анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии (в объединении)? Что подразумевает анализ состояния действующей нормативной, проектной, конструкторской, технологической документации; анализ состояния оснащения производственных (технологических) процессов; анализ деятельности метрологической службы предприятия; обобщение материалов анализа состояния измерений, контроля и испытаний?	ПК-1	У25
18	Как проводится оценка состояния измерений в измерительных и испытательных лабораториях?	ПК-1	Н18
19	Что такое поверка, как она организуется и в каком порядке проводится?	ПК-1	У25
20	Перечислите средства измерений, поверка которых осуществляется только аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений государственными региональными центрами метрологии.	ПК-1	324
21	Как проводится аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений?	ПК-1	324
22	Назовите и поясните виды поверок.	ПК-1	У25
23	Что подразумевает методика выполнения измерений. Назовите основные методики.	ПК-1	Н18
24	Какие требования предъявляются к методикам выполнения измерений?	ПК-1	324
25	Какие задачи измерений и методы назначения допустимой погрешности измерений?	ПК-1	324

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Оцените возможность внедрения автоматизированных средств контроля для заданного набора ремонтного оборудования	ПК-1	У25
2	Подберите типы и виды контрольно-измерительных приборов	ПК-1	Н18

	для контроля параметров заданного технологического процесса.																							
3	Перечислите средства автоматизированного контроля безопасной работы заданного грузоподъемного оборудования: мостовой кран, гидравлический подъемник и т.п.	ПК-1	Н18																					
4	С целью выявления систематической составляющей погрешности измерений, результаты прямых многократных равно- точных измерений разбиты на серии, как представлено в та- блице. <table><tr><td>X_1</td><td>X_2</td><td>X_3</td></tr><tr><td>12,5</td><td>12,8</td><td>13,0</td></tr><tr><td>13,0</td><td>12,5</td><td>12,9</td></tr><tr><td>12,8</td><td>13,1</td><td>12,4</td></tr><tr><td>12,7</td><td>13,4</td><td>12,8</td></tr><tr><td>13,2</td><td>12,9</td><td>13,4</td></tr><tr><td>12,3</td><td>13,7</td><td>13,2</td></tr></table> Проверить результаты на наличие систематической погреш- ности.	X_1	X_2	X_3	12,5	12,8	13,0	13,0	12,5	12,9	12,8	13,1	12,4	12,7	13,4	12,8	13,2	12,9	13,4	12,3	13,7	13,2	ПК-1	У25
X_1	X_2	X_3																						
12,5	12,8	13,0																						
13,0	12,5	12,9																						
12,8	13,1	12,4																						
12,7	13,4	12,8																						
13,2	12,9	13,4																						
12,3	13,7	13,2																						
5	Обработка результатов многократных (100 изм.) измерений физической величины дала следующие результаты: $\bar{X} = 4,3; \sigma\bar{X} = 0,15$. Определить, являются ли промахами значения 4,7 и 5,0?	ПК-1	У25																					
6	Определить класс точности, погрешность и пределы измере- ний для заданного прибора.	ПК-1	Н18																					

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

«Не предусмотрены»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-1 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу наземных транспортно-технологических средств					
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
324	Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством в автомобильном транспорте; методы и средства контроля качества; ос-			1-4,6,7, 15,16,20, 21,24,25	

	новы построения систем автоматизированного контроля и технические элементы в их составе при производстве, эксплуатации и ремонте в автомобильном транспорте				
У25	Выбирать и применять автоматические и автоматизированные технические средства измерения для определения параметров качества продукции и технологических процессов в автомобильном транспорте			5,8,10, 11,17,19, 22	
Н18	Использования автоматических и автоматизированных технических средств измерения для определения параметров технологических процессов и качества продукции в автомобильном транспорте			9,12,13, 14,18,23	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-1 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу наземных транспортно-технологических средств				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
324	Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством в автомобильном транспорте; методы и средства контроля качества; основы построения систем автоматизированного контроля и технические элементы в их составе при производстве, эксплуатации и ремонте в автомобильном транспорте	1,3,5,8,11,12, 21,23,25,26, 29-32,35-37, 39-43,46	1-4,6,7, 15,16,20, 21,24,25	
У25	Выбирать и применять автоматические и автоматизированные технические средства измерения для определения параметров качества продукции и технологических процессов в автомобильном транспорте	2,7,9,10,13-15, 22,24,28,33,34, 38,44,45	5,8,10, 11,17,19, 22	1,4,5
Н18	Использования автоматических и автоматизированных технических средств измерения для определения параметров технологических процессов и качества продукции в автомобильном транспорте	4,6,16-20,27	9,12,13, 14,18,23	2,3,6

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Герасимова, Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022 – 224 с. – Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=407669	Учебное	Основная
2	Дехтярь, Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.М. Дехтярь – Москва: ООО "КУРС", 2022 - 154 с. – Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=537788	Учебное	Основная
3	Пиляев, С.Н. Основы теории автоматического управления: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"[Электронный ресурс] / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т. – Воронеж: ВГАУ, 2012. – 215 с. – Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b73715.pdf .	Учебное	Основная
4	Основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" [Электронный ресурс]/ [С.Н. Пиляев [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013.— 177с. – Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89353.pdf .	Учебное	Основная
5	Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся по специальностям 200501(190800) "Метрология и метрологическое обеспечение" (специалист), 200503 (072000) "Стандартизация и сертификация" (специалист), 220501 (340100) "Управление качеством" (специалист), 200102 (190200) "Приборы и методы контроля качества и диагностики" (специалист), 653800 "Стандартизация, сертификация и метрология" (специалист), 657000 "Управление качеством" (специалист), 220200 (550200) "Автоматизация и управление" (бакалавр), 200400 (552200) "Метрология, стандартизация и сертификация" (бакалавр) / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря - Москва: Юрайт, 2013 - 838 с.	Учебное	Основная
6	Нормирование точностных параметров деталей и обозначение соединений на чертежах при курсовом и дипломном проектировании: метод. пособие для бакалавров агроинженер. фак. оч. и заоч. форм обучения по специальностям: 110301 "Механизация сел. хоз-ва", 110304 "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК", 110303 ... / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [разраб. В. И. Трухачев; под ред. В. В. Кузнецова] - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 90 с. [ЦИТ 950R] [ПТ]	Учебное	Дополнительная
7	Автоматизированные методы контроля параметров технологических процессов в агроинженерии [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы для студентов очной и заочной форм обучения по направлению Агроинженерия профиль "Технические системы в агробизнесе" / [сост.: А. Н. Беляев, В. В. Шередекин]. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019. – Режим доступа:	Методическое	

	http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151574.pdf		
8	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения ученых занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, Kompas 3D	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.104
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Программа расчета и проектирования АРМ WinMachine	ПК, ауд. 20 (К2), ауд. 104, 321 (К3)

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.В.08 Проектирование наземных транспортно-технологических средств,	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.В.07 Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств.	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной меха- ники 	28.05.2024 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебного года	Нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной меха- ники 	30.05.2025 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебного года	Нет