

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 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДЭ.01.01 Метрологическое обеспечение контроля качества в автомобильной отрасли

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 Тришина Татьяна Владимировна

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 _____



подпись

Беляев А.Н.

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

Председатель методической комиссии _____



подпись

Костиков О.М.

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, умений и навыков по использованию и требований комплексных систем общетехнических стандартов (ГСС, ЕСДП, ЕСТД, ЕСКД, МЭК, ГСИ); по оценке уровня качества продукции; принципов метрологического обеспечения при производстве и эксплуатации техники.

1.2. Задачи дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков обеспечения единства измерений, качества и точности изготовления деталей машин; контроль качества продукции; организации метрологической поверки основных средств измерения для оценки качества производимой продукции.

1.3. Предмет дисциплины

Метрологическое обеспечение как взаимосвязанная совокупность разнообразных видов метрологической деятельности, обусловленная требованиями к качеству изделий.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.ДЭ.01.01 Метрологическое обеспечение контроля качества в автомобильной отрасли относится к дисциплинам обязательной части блока «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина Б1.В.ДЭ.01.01 Метрологическое обеспечение контроля качества в автомобильной отрасли является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.В.ДЭ.01.01 Метрологическое обеспечение контроля качества в автомобильной отрасли связана с дисциплинами: Б1.О.17 Инженерная графика, Б1.О.18 Компьютерная графика; Б1.О.22 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины; Б1.О.24 Метрология, стандартизация и сертификация.

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	323	Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством в автомобильной отрасли; методы и средства контроля качества; основы метрологического обеспечения при производстве, эксплуатации и ремонте в автомобильной отрасли
		У24	Выбирать и применять технические средства измерения для определения параметров качества продукции и технологических процессов в автомобильной отрасли
		Н17	Использования технических средств измерения для определения параметров технологических процессов и качества продукции в автомобильной отрасли

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	46
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	53
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации		
курсовая работа		
курсовый проект		
экзамен		
зачет с оценкой		
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	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))	зачёт	зачёт

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	89
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. (часы)	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))	зачёт	зачёт

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 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.

Раздел 2. Метрологическое обеспечение предприятий. Основные задачи метрологического обеспечения предприятий. Мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности работ по метрологическому обеспечению производства, уровни обеспечения качества метрологического обеспечения.

Раздел 3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения в автомобильной отрасли. 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 4. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения поверки. Перечень средств измерений, поверка которых осуществляется только аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений государственными региональными центрами метрологии. Требования к методикам поверки. Аттестация поверителей средств измерений. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений. Виды поверок.

Раздел 5. 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.

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. Общие вопросы теории метрологического обеспечения.	2	2		8
Раздел 2. Метрологическое обеспечение предприятий.	2			17
Раздел 3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения в автомобильной отрасли.	2	4		12
Раздел 4. Поверка средств измерений.	4	8		8
Раздел 5. Методика выполнения измерений.	6	16		8
Всего	16	30		53

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Общие вопросы теории метрологического обеспечения.	1			12
Раздел 2. Метрологическое обеспечение предприятий.	1			23
Раздел 3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения в автомобильной отрасли.	1			22
Раздел 4. Поверка средств измерений.		2		12
Раздел 5. Методика выполнения измерений.	1	4		20
Всего	4	6		89

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч форма обучения	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Общие вопросы теории метрологического обеспечения.	1. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов, А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрина, В. Г. Кондратенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 356 с. Режим доступа: <URL: https://e.lanbook.com/book/208667 >. 2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.10-39. Режим доступа: http://new.znaniy.com/go.php?id=987717 3. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В.Е. Эрастов. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 196 с. Режим доступа: https://znaniy.com/catalog/document?id=385000 >. 4. Тришина Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / Т.В. Тришина, В.И. Трухачев, А.Н. Беляев. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017. – 232 с. Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b137107.pdf	8	12
2	Раздел 2. Метрологическое обеспечение	1. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]:	17	23

	ние предприятий.	учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов, А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрина, В. Г. Кондратенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 356 с. Режим доступа: <URL: https://e.lanbook.com/book/208667 >. 2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.40-79. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=987717 3. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В Е. Эрастов. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 196 с. Режим доступа:		
3	Раздел 3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения в автомобильной отрасли.	1. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов, А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрина, В. Г. Кондратенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 356 с. Режим доступа: <URL: https://e.lanbook.com/book/208667 >. 2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.40-79. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=987717 3. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В Е. Эрастов. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 196 с. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=385000 >.	12	22
4	Раздел 4. Поверка средств измерений.	1. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов, А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрина, В. Г. Кондратенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 356 с. Режим доступа: <URL: https://e.lanbook.com/book/208667 >. 2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.40-79. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=987717 3. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В Е. Эрастов. –	8	12

		Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 196 с. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=385000 >.		
5	Раздел 5. Методика выполнения измерений.	1. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов, А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрина, В. Г. Кондратенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 356 с. Режим доступа: <URL: https://e.lanbook.com/book/208667 >. 2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.40-79. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=987717 3. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В.Е. Эрастов. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 196 с. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=385000 >.	8	20
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
Раздел 1. Общие вопросы теории метрологического обеспечения.	ПК-1	323
Раздел 2. Метрологическое обеспечение предприятий.	ПК-1	У24
Раздел 3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения в автомобильной отрасли.	ПК-1	323
Раздел 4. Поверка средств измерений.	ПК-1	У24
		Н17
Раздел 5. Методика выполнения измерений.	ПК-1	Н17

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

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

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.	Объекты метрологического обеспечения.	ПК-1	У24
2.	Нормативно правовые вопросы метрологии.	ПК-1	323
3.	Комплекс правовых и нормативных актов и положений.	ПК-1	323
4.	Метрологические службы и организации.	ПК-1	У24
5.	Основные задачи метрологического обеспечения предприятий.	ПК-1	323
6.	Требования к методикам поверки.	ПК-1	323
7.	Аттестация поверителей средств измерений.	ПК-1	323
8.	Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений.	ПК-1	У24
9.	Виды поверок.	ПК-1	323
10.	Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений.	ПК-1	323
11.	Аттестация методик выполнения измерений.	ПК-1	323
12.	Метрологический надзор за аттестованными методиками выполнения измерений	ПК-1	323

13.	Требования к методикам выполнения измерений.	ПК-1	Н17
14.	Задачи измерений и методы назначения допустимой погрешности измерений.	ПК-1	Н17
15.	Мероприятия обеспечивающие повышение эффективности работ по метрологическому обеспечению в автомобильной отрасли	ПК-1	У24

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрен»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«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	323
2.	Погрешности, возникающие в процессе измерения, подразделяются на...	ПК-1	У24
3.	К государственному метрологическому контролю относится...	ПК-1	323
4.	Определить действительный размер с заданной точностью с помощью каких-либо универсальных измерительных средств означает...	ПК-1	Н17
5.	К методам измерения не относится понятие – ...	ПК-1	У24
6.	Измерительные приборы перед измерением, как правило, настраиваются на размер – ...	ПК-1	Н17
7.	К метрологическим характеристикам средств измерений не относится ...	ПК-1	У24
8.	Общее руководство Государственной метрологической службой осуществляет...	ПК-1	323
9.	Поверка средств измерений – это...	ПК-1	У24
10.	Виды погрешности при измерениях – это...	ПК-1	У24
11.	Получение количественной информации о свойствах объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью – это ...	ПК-1	У24
12.	Определение метрологическим органом погрешности средств измерений и установление их пригодности к применению называется...	ПК-1	У24
13.	Измерение – это ...	ПК-1	Н17
14.	Единство измерений – это ...	ПК-1	У24
15.	Погрешностью результата измерений называется ...	ПК-1	У24
16.	Правильность результатов измерений – это ...	ПК-1	Н17
17.	Абсолютная погрешность измерения – это ...	ПК-1	У24
18.	Относительная погрешность измерения – это ...	ПК-1	У24

19.	Систематическая погрешность ...	ПК-1	У24
20.	Случайная погрешность ...	ПК-1	У24
21.	Государственный метрологический надзор осуществляется ...	ПК-1	323
22.	Поверка средств измерений – это ...	ПК-1	У24
23.	Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводятся с целью ...	ПК-1	У24
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	У24
25.	Главный нормативный акт по обеспечению единства измерений – это ...	ПК-1	323
26.	Она бывает теоретическая, прикладная, законодательная – ...	ПК-1	323
27.	Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности измерений не выходят за остановленные границы с заданной вероятностью – это ...	ПК-1	У24
28.	Область применения и качество измерений определяют свойства ...	ПК-1	У24
29.	К законодательной метрологии относятся ...	ПК-1	323
30.	К государственному метрологическому контролю относится ...	ПК-1	323
31.	Метрологическая служба в организации создаётся в следующих случаях: ...	ПК-1	323
32.	Метрологическая экспертиза технической документации – это ...	ПК-1	323
33.	Подлежат поверке средства измерений ...	ПК-1	323
34.	О проведении поверки средства измерения документ свидетельствует документ – ...	ПК-1	323
35.	Сроки проведения поверки средств измерений устанавливает документ – ...	ПК-1	323
36.	Государственная метрологическая служба подчинена ...	ПК-1	323

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Дайте определение «отклонением формы».	ПК-1	323
2.	Дайте определение «прилегающая поверхность».	ПК-1	323
3.	Метод измерения деталей рычажно-зубчатой скобой	ПК-1	У24
4.	Укажите преимущества цифрового микрометра.	ПК-1	У24
5.	Сформулируйте условие годности детали.	ПК-1	323
6.	Нормирование точности изготовления параметров зубчатых колес	ПК-1	323
7.	Цель микрометража гильз цилиндров двигателя.	ПК-1	323
8.	Что такое эллипсность и конусность, как их определить.	ПК-1	323
9.	Порядок установки индикаторного нутромера на базовый размер.	ПК-1	Н17
10.	Назначение и устройство индикаторного нутромера	ПК-1	У24
11.	Метод измерения деталей цифровым микрометром.	ПК-1	У24

12.	Основные метрологические показатели цифрового микрометра.	ПК-1	У24
13.	Для измерения какого размера предназначен тангенциальный зубомер	ПК-1	У24
14.	Записать и расшифровать обозначение силового, скоростного и отсчетного зубчатого колеса.	ПК-1	У24
15.	Как проводится анализ износа гильзы цилиндра по графику.	ПК-1	Н17
16.	Число измерений наиболее часто применяемое для практических целей	ПК-1	У24
17.	Причины возникновения грубых погрешностей	ПК-1	У24
18.	Способы исключения грубых погрешностей	ПК-1	У24
19.	Приведите последовательность математической обработки ряда измерений с заданной надежностью для получения достоверного результата.	ПК-1	Н17
20.	Надежностью результата измерения	ПК-1	323
21.	Метрологическая экспертиза чертежа включает...	ПК-1	323
22.	Дайте определение «измерение»	ПК-1	323

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	При многократном измерении диаметра отверстия получены значения отклонений от настроенного на ноль прибора в мкм: +1, 0, +2, -1, +3, +1. Чему равно среднее квадратичное отклонение?	ПК-1	323
2.	При многократном измерении длины L получены значения в мм: 30,2; 30; 30,4; 29,7; 30,3; 29,9; 30,2. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,98$ ($t_p = 3,143$).	ПК-1	323
3.	Многократное измерение выполнено 4 и 9 раз. При этом коэффициент Стьюдента будет равен 3,182 при $n = 4$ и 2,306 при $n = 9$. Определить, как изменится доверительный интервал погрешности измерений при увеличении числа измерений и одинаковой вероятностью $P = 0,95$ ($t_p = 3,182$).	ПК-1	323
4.	Какой измерительных инструментов целесообразно использовать для контроля отверстия $\varnothing 20$ Н7 в условиях среднесерийного производства	ПК-1	У24
5.	Какой измерительных инструментов целесообразно использовать для контроля вала $\varnothing 45$ h14 в условиях единичного производства	ПК-1	У24

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ
«Не предусмотрен»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы
«Не предусмотрен»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
32	Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством в автомобильной отрасли; методы и средства контроля качества; основы метрологического обеспечения при производстве, эксплуатации и ремонте в автомобильной отрасли			2,3,5-7, 9-12	
У2	Выбирать и применять технические средства измерения для определения параметров качества продукции и технологических процессов в автомобильной отрасли			1,4,8,15	
Н2	Использования технических средств измерения для определения параметров технологических процессов и качества продукции в автомобильной отрасли			13, 14	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
32	Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством в автомобильной отрасли; методы и средства контроля качества; основы метрологического обеспечения при производстве, эксплуатации и ремонте в автомобильной отрасли	1,3,8,21,25,26, 29-36	1, 2, 5-8, 20-22	1-3
У2	Выбирать и применять технические средства измерения для определения параметров качества продукции и технологических процессов в автомобильной отрасли	2,5,7,9-12,14,15, 17-20, 22-24,27,28	3,4,10-14, 16-48	4, 5
Н2	Использования технических средств измерения для определения параметров технологических процессов и качества продукции в автомобильной отрасли	4,6,13,16	9,15,19	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов, А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрина, В. Г. Кондратенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 356 с. Режим доступа: <URL: https://e.lanbook.com/book/208667 >.	Учебное	Основная
2.	Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО – Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва : Издательство "ФОРУМ", 2019 . – 432 с. Режим доступа: http://new.znaniyum.com/go.php?id=987717	Учебное	Основная
3.	Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В Е. Эрастов. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 196 с. Режим доступа: https://znaniyum.com/catalog/document?id=385000 >.	Учебное	Дополнительная
4.	Тришина Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / Т.В. Тришина, В.И. Трухачев, А Н. Беляев. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 . – 232 с. Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b137107.pdf	Учебное	Основная
5.	Тришина Т.В. Метрологическое обеспечение контроля качества продукции в агроинженерии [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь и методические указания для практических работ по дисциплине для студентов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [Т.В. Тришина]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ]. Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151460.pdf	Методическое	
6.	Сертификация: Ежеквартальный научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации - Москва: Б.и., 1997-	Периодическое	
7.	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	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
3	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
4	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
5	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 учебных 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 и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: штангенциркули, штангенрейсмасс, меры плоскопараллельные концевые, набор приспособлений для концевых мер, набор угловых мер, угломеры, тип 1-1800 и тип 2-3200, угломер оптический, линейка синусная, микрометры гладкие, глубиномер микрометрический, нутромер микрометрический, индикаторные нутромеры, резьбовые микрометры, тангенциальный зубомер, штангензубомер, рычажно-зубчатые скобы	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.222
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.)

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. Мичурина, 1, а.232а
---	--

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	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs	https://docs.google.com
2	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Система электронного документооборота EOS for SharePoint	https://deloweb.ms.vsau.ru/DELOWEB

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.17 Инженерная графика	Прикладной механики	Беляев А.Н.
Б1.О.18 Компьютерная графика	Прикладной механики	Беляев А.Н.
Б1.О.22 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины	Прикладной механики	Беляев А.Н.
Б1.О.24 Метрология, стандартизация и сертификация	Прикладной механики	Беляев А.Н.

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
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной меха- ники 	04.06.2026 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2026-2027 учебного года	Нет