

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.01.01 Метрологическое обеспечение контроля качества в автомобильной отрасли

Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра прикладной механики

Разработчики рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Тришина Татьяна Владимировна

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 года № 916.

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, умений и навыков по использованию и требованиям комплексных систем общетехнических стандартов (ГСС, ЕСП, 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.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения; Б1.О.26 Метрология, стандартизация и сертификация.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | | Индикатор достижения компетенции | |
|-------------|--|----------------------------------|--|
| Код | Содержание | Код | Содержание |
| ОПК-3 | Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний | 34 | 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 |
| | | У7 | Выбирать и применять технические средства измерения для определения параметров качества продукции и технологических процессов в автомобильной отрасли |
| | | Н5 | 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 | 40,15 | 40,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 67,85 | 67,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 40 | 40 |
| лекции | 14 | 14 |
| практические занятия, всего | | |
| из них в форме практической подготовки | | |
| лабораторные работы, всего | 26 | 26 |
| 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 | 59 | 59 |
| 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 |

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 | | 14 |
| Раздел 2. Метрологическое обеспечение предприятий. | 2 | | | 14 |
| Раздел 3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения в автомобильной отрасли. | 2 | 2 | | 11 |
| Раздел 4. Поверка средств измерений. | 4 | 6 | | 10 |
| Раздел 5. Методика выполнения измерений. | 4 | 16 | | 10 |
| Всего | 14 | 26 | | 59 |

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. | <p>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>.</p> <p>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.znanium.com/go.php?id=987717</p> <p>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>.</p> <p>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</p> | 14 | 12 |
| 2 | Раздел 2. Метрологическое обеспечение предприятий. | <p>1. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П.</p> | 14 | 23 |

| | | | | |
|---|---|--|----|----|
| | | <p>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>.</p> <p>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</p> <p>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>.</p> | | |
| 3 | <p>Раздел 3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения в автомобильной отрасли.</p> | <p>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>.</p> <p>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</p> <p>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>.</p> | 11 | 22 |
| 4 | <p>Раздел 4. Поверка средств измерений.</p> | <p>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>.</p> <p>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</p> <p>3. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В Е. Эрастов. –</p> | 10 | 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 >. | 10 | 20 |
| Всего | | | 59 | 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. | ОПК-3 | 34 |
| Раздел 2. Метрологическое обеспечение предприятий. | ОПК-3 | У7 |
| Раздел 3. Организационно-технический уровень обеспечения качества метрологического обеспечения в автомобильной отрасли. | ОПК-3 | 34 |
| Раздел 4. Поверка средств измерений. | ОПК-3 | У7 |
| | | Н5 |
| Раздел 5. Методика выполнения измерений. | ОПК-3 | Н5 |

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. | ОПК-3 | У7 |
| 2. | Нормативно правовые вопросы метрологии. | ОПК-3 | 34 |
| 3. | Комплекс правовых и нормативных актов и положений. | ОПК-3 | 34 |
| 4. | Метрологические службы и организации. | ОПК-3 | У7 |
| 5. | Основные задачи метрологического обеспечения предприятий. | ОПК-3 | 34 |
| 6. | Требования к методикам поверки. | ОПК-3 | 34 |
| 7. | Аттестация поверителей средств измерений. | ОПК-3 | 34 |
| 8. | Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений. | ОПК-3 | У7 |
| 9. | Виды поверок. | ОПК-3 | 34 |
| 10. | Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений. | ОПК-3 | 34 |
| 11. | Аттестация методик выполнения измерений. | ОПК-3 | 34 |
| 12. | Метрологический надзор за аттестованными методиками выполнения измерений | ОПК-3 | 34 |

| | | | |
|-----|--|-------|----|
| 13. | Требования к методикам выполнения измерений. | ОПК-3 | Н5 |
| 14. | Задачи измерений и методы назначения допустимой погрешности измерений. | ОПК-3 | Н5 |
| 15. | Мероприятия обеспечивающие повышение эффективности работ по метрологическому обеспечению в автомобильной отрасли | ОПК-3 | У7 |

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... | ОПК-3 | 34 |
| 2. | Погрешности, возникающие в процессе измерения, подразделяются на... | ОПК-3 | У7 |
| 3. | К государственному метрологическому контролю относятся... | ОПК-3 | 34 |
| 4. | Определить действительный размер с заданной точностью с помощью каких-либо универсальных измерительных средств означает... | ОПК-3 | Н5 |
| 5. | К методам измерения не относится понятие – ... | ОПК-3 | У7 |
| 6. | Измерительные приборы перед измерением, как правило, настраиваются на размер – ... | ОПК-3 | Н5 |
| 7. | К метрологическим характеристикам средств измерений не относится ... | ОПК-3 | У7 |
| 8. | Общее руководство Государственной метрологической службой осуществляет... | ОПК-3 | 34 |
| 9. | Поверка средств измерений – это... | ОПК-3 | У7 |
| 10. | Виды погрешности при измерениях – это... | ОПК-3 | У7 |
| 11. | Получение количественной информации о свойствах объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью – это ... | ОПК-3 | У7 |
| 12. | Определение метрологическим органом погрешности средств измерений и установление их пригодности к применению называется... | ОПК-3 | У7 |
| 13. | Измерение – это ... | ОПК-3 | Н5 |
| 14. | Единство измерений – это ... | ОПК-3 | У7 |
| 15. | Погрешностью результата измерений называется ... | ОПК-3 | У7 |
| 16. | Правильность результатов измерений – это ... | ОПК-3 | Н5 |
| 17. | Абсолютная погрешность измерения – это ... | ОПК-3 | У7 |
| 18. | Относительная погрешность измерения – это ... | ОПК-3 | У7 |

| | | | |
|-----|--|-------|----|
| 19. | Систематическая погрешность ... | ОПК-3 | У7 |
| 20. | Случайная погрешность ... | ОПК-3 | У7 |
| 21. | Государственный метрологический надзор осуществляется ... | ОПК-3 | 34 |
| 22. | Поверка средств измерений – это ... | ОПК-3 | У7 |
| 23. | Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводятся с целью ... | ОПК-3 | У7 |
| 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... | ОПК-3 | У7 |
| 25. | Главный нормативный акт по обеспечению единства измерений – это ... | ОПК-3 | 34 |
| 26. | Она бывает теоретическая, прикладная, законодательная – ... | ОПК-3 | 34 |
| 27. | Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности измерений не выходят за остановленные границы с заданной вероятностью – это ... | ОПК-3 | У7 |
| 28. | Область применения и качество измерений определяют свойства ... | ОПК-3 | У7 |
| 29. | К законодательной метрологии относятся ... | ОПК-3 | 34 |
| 30. | К государственному метрологическому контролю относится ... | ОПК-3 | 34 |
| 31. | Метрологическая служба в организации создаётся в следующих случаях: ... | ОПК-3 | 34 |
| 32. | Метрологическая экспертиза технической документации – это ... | ОПК-3 | 34 |
| 33. | Подлежат поверке средства измерений ... | ОПК-3 | 34 |
| 34. | О проведении поверки средства измерения документ свидетельствует документ – ... | ОПК-3 | 34 |
| 35. | Сроки проведения поверки средств измерений устанавливает документ – ... | ОПК-3 | 34 |
| 36. | Государственная метрологическая служба подчинена ... | ОПК-3 | 34 |

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|-----|--|-------------|-----|
| 1. | Дайте определение «отклонением формы». | ОПК-3 | 34 |
| 2. | Дайте определение «прилегающая поверхность». | ОПК-3 | 34 |
| 3. | Метод измерения деталей рычажно-зубчатой скобой | ОПК-3 | У7 |
| 4. | Укажите преимущества цифрового микрометра. | ОПК-3 | У7 |
| 5. | Сформулируйте условие годности детали. | ОПК-3 | 34 |
| 6. | Нормирование точности изготовления параметров зубчатых колес | ОПК-3 | 34 |
| 7. | Цель микрометража гильз цилиндров двигателя. | ОПК-3 | 34 |
| 8. | Что такое эллипсность и конусность, как их определить. | ОПК-3 | 34 |
| 9. | Порядок установки индикаторного нутромера на базовый размер. | ОПК-3 | Н5 |
| 10. | Назначение и устройство индикаторного нутромера | ОПК-3 | У7 |
| 11. | Метод измерения деталей цифровым микрометром. | ОПК-3 | У7 |

| | | | |
|-----|--|-------|----|
| 12. | Основные метрологические показатели цифрового микрометра. | | У7 |
| 13. | Для измерения какого размера предназначен тангенциальный зубомер | ОПК-3 | У7 |
| 14. | Записать и расшифровать обозначение силового, скоростного и отсчетного зубчатого колеса. | ОПК-3 | У7 |
| 15. | Как проводится анализ износа гильзы цилиндра по графику. | ОПК-3 | Н5 |
| 16. | Число измерений наиболее часто применяемое для практических целей | ОПК-3 | У7 |
| 17. | Причины возникновения грубых погрешностей | ОПК-3 | У7 |
| 18. | Способы исключения грубых погрешностей | ОПК-3 | У7 |
| 19. | Приведите последовательность математической обработки ряда измерений с заданной надежностью для получения достоверного результата. | ОПК-3 | Н5 |
| 20. | Надежностью результата измерения | ОПК-3 | 34 |
| 21. | Метрологическая экспертиза чертежа включает... | ОПК-3 | 34 |
| 22. | Дайте определение «измерение» | ОПК-3 | 34 |

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? | ОПК-3 | 34 |
| 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 $P = 0,98$ ($t_p = 3,143$). | ОПК-3 | 34 |
| 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 $P = 0,95$ ($t_p = 3,182$). | ОПК-3 | 34 |
| 4. | Какой измерительных инструментов целесообразно использовать для контроля отверстия $\varnothing 20 H7$ в условиях среднесерийного производства | ОПК-3 | У7 |
| 5. | Какой измерительных инструментов целесообразно использовать для контроля вала $\varnothing 45h14$ в условиях единичного производства | ОПК-3 | У7 |

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-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний | | | | | |
|--|--|-------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-3 | | Номера вопросов и задач | | | |
| Код | Содержание | вопросы к экзамену | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| 34 | 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 | |
| У7 | Выбирать и применять технические средства измерения для определения параметров качества продукции и технологических процессов в автомобильной отрасли | | | 1,4,8,15 | |
| Н5 | 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-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний | | | | |
|--|--|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-3 | | Номера вопросов и задач | | |
| Код | Содержание | вопросы тестов | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 34 | 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 |
| У7 | 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 |
| Н5 | 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.znaniium.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://znaniium.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

| <p>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</p> | <p>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)</p> |
|--|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p> |
| <p>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</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p> |
| <p>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</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.222</p> |
| <p>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</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.104</p> |
| <p>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</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p> |
| <p>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,</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p> |

| | |
|--|--|
| LibreOffice, AST Test 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.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения | Прикладной механики | Беляев А.Н. |
| Б1.О.26 Метрология, стандартизация и сертификация | Прикладной механики | Беляев А.Н. |

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

| Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность | Дата | Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы | Информация о внесенных изменениях |
|---|------------|--|-----------------------------------|
| Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики | 28.05.2024 | Нет Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год | - |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |