

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.

«24» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.26 Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт машин и
оборудования»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра прикладной механики

Разработчик рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Тришина Татьяна Владимировна

Воронеж – 2021 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной механики (протокол №10 от 01 июня 2021 г.)

Заведующий кафедрой _____



Беляев А.Н.

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 24 июня 2021 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 соблюдению законодательных и нормативных актов, методических материалов по стандартизации, метрологии и сертификации, методам и средствам измерений в профессиональной деятельности, настройке и использования различных средств измерения.

1.2. Задачи дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков обеспечения единства измерений, применения средства измерения в профессиональной деятельности, контроль качества продукции; обработка результатов измерений и организации метрологической поверки основных средств измерения для оценки качества производимой продукции; принципы сертификации.

1.3. Предмет дисциплины

Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и сертификации. Профессиональные виды деятельности в области метрологии, стандартизации, сертификации, оценки и подтверждения соответствия качества продукции, процессов, работ и услуг.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.26 Метрология, стандартизация и сертификация относится к дисциплинам обязательной части блока «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина Б1.О.26 Метрология, стандартизация и сертификация является обязательной дисциплиной.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.26 Метрология, стандартизация и сертификация связана с дисциплинами: Б1.О.17 Инженерная графика, Б1.О.18 Компьютерная графика; Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения; Б1.О.34 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	32	Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и сертификации
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	32	Методы и средства измерений
		У1	Применять средства измерения в профессиональной деятельности
		У2	Обрабатывать результаты измерений
		Н1	Настройке и использовании различных средств измерения

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е. / ч	2/72	2/72
Общая контактная работа, ч	26,15	26,15
Общая самостоятельная работа, ч	45,85	45,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	26	26
лекции	14	14
практические занятия, всего		
из них в форме практической подготовки		
лабораторные работы, всего	12	12
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	37	37
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	2/72	2/72
Общая контактная работа, ч	8,15	8,15
Общая самостоятельная работа, ч	63,85	63,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	8	8
лекции	4	4
практические занятия, всего		
из них в форме практической подготовки		
лабораторные работы, всего	4	4
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	55	55
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. Стандартизация.

Подраздел 1.1. Основы стандартизации. Параметрические ряды и ряды предпочтительных чисел. Законодательство РФ по стандартизации. Основные понятия, цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации. Методы стандартизации: унификации, агрегатирования, типизации. Параметры изделий и параметрические ряды. Ряды нормальных линейных размеров. Комплексная стандартизация. Виды и категории стандартов. Государственная система стандартизации.

Подраздел 1.2 Комплексные системы общетехнических стандартов. ЕСДП, ЕСКД, ЕСТД, ГСИ, ГСС, ЕСТПП, и др.. Стандартизация и нормоконтроль технической документации. Основы технического регулирования. Объекты технического регулирования. Порядок принятия технического регламента.

Раздел 2. Метрология.

Подраздел 2.1. Основные понятия о метрологии. Измерение, основное уравнение измерения. Единица физической величины, требования к системе единиц, система СИ. Средства и методы технических измерений. Основные метрологические показатели приборов.

Подраздел 2.2. Погрешности измерения. Классификация погрешностей измерения. Классы точности приборов. Обработка ряда измерений. Оценка надежности и точности измерений.

Подраздел 2.3. Выбор средств измерения. Факторы, влияющие на выбор средств измерения. Микрометраж и дефектование. Организационно-технические формы контроля.

Подраздел 2.4. Правовые основы обеспечения единства измерений. Система поддержания единства измерений. Эталоны и их классификация. Поверка средств измерения. Схемы и методы поверки средств измерения. Аттестация, калибровка и сертификация средств измерения.

Раздел 3. Сертификация

Подраздел 3.1. Основы сертификации продукции и услуг. Цели и принципы сертификации продукции и услуг. Правовые основы и процедуры проведения сертификации. Сущность и содержание обязательной и добровольной сертификации.

Подраздел 3.2. Организационно-методические принципы сертификации в РФ. Схемы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил сертификации.

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. Стандартизация.	4	2		10
Раздел 2. Метрология.	6	8		15
Раздел 3. Сертификация.	4	2		12
Всего	14	12		37

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Стандартизация.				14
Раздел 2. Метрология.	4	4		22
Раздел 3. Сертификация.				19
Всего	4	4		55

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				
Раздел 1. Стандартизация				
1	Подраздел 1.1. Основы стандартизации. Параметрические ряды и ряды предпочтительных чисел.	<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, 2019. – 356 с. С.80-86. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911</p> <p>2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.141-176. 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", 2017. – 196 с. С.134-142. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=636240</p>	4	6
2	Подраздел 1.2 Комплексные системы общетехнических стандартов.	<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, 2019. – 356 с. С.87-190. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911</p> <p>2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.1178-193. Режим доступа:</p>	6	8

		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", 2017. – 196 с. С.143-150. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=636240		
Итого по разделу 1			10	14
Раздел 2. Метрология				
3	Подраздел 2.1. Основные понятия о метрологии.	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, 2019. – 356 с. С.40-54. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911 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 3. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В.Е. Эрастов. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. – 196 с. С.11-21. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=636240	4	8
4	Подраздел 2.2. Погрешности измерения.	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, 2019. – 356 с. С.55-66. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911 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", 2017. – 196 с. С.22-116. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=636240	6	6

5	Подраздел 2.3. Выбор средств измерения.	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, 2019. – 356 с. С.63-66. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911 2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.347-362. Режим доступа: http://new.znaniy.com/go.php?id=987717	2	4
6	Подраздел 2.4. Правовые основы обеспечения единства 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, 2019. – 356 с. С.67-70. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911 2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.80-103. 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", 2017. – 196 с. С.117-133. Режим доступа: http://new.znaniy.com/go.php?id=636240	3	4
Итого по разделу 2			15	22
Раздел 3. Сертификация				
7	Подраздел 3.1. Основы сертификации продукции и услуг.	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, 2019. – 356 с. С.287-298. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911 2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. – 432 с. С.406-413. 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.	6	10

		Эрастов. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. – 196 с. С.134-142. Режим доступа: http://new.znaniium.com/go.php?id=636240		
8	Подраздел 3.2. Организационно-методические принципы сертификации в РФ.	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, 2019. – 356 с. С.299-323. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911 2. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [электронный ресурс]: Учебник: ВО –Бакалавриат/ В. И. Колчков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019 . – 432 с. С.414-423. Режим доступа: http://new.znaniium.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", 2017. – 196 с. С.143-163. Режим доступа: http://new.znaniium.com/go.php?id=636240	6	9
Итого по разделу 3			12	19
Всего			37	55

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Подраздел 1.1. Основы стандартизации. Параметрические ряды и ряды предпочтительных чисел.	ОПК-2	32
Раздел 1. Подраздел 1.2. Комплексные системы общетехнических стандартов.	ОПК-2	32
Раздел 2. Подраздел 2.1. Основные понятия о метрологии.	ОПК-2	32
	ОПК-5	32
		У1
Раздел 2. Подраздел 2.2. Погрешности измерения.	ОПК-2	32
	ОПК-5	32
		У1
		У2
		Н1
Раздел 2. Подраздел 2.3. Выбор средств измерения.	ОПК-2	32
	ОПК-5	32

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
		У1
		У2
		Н1
Раздел 2. Подраздел 2.4. Правовые основы обеспечения единства измерений.	ОПК-2	32
	ОПК-5	32
		У1
		У2
		Н1
	ОПК-2	32
Раздел 3. Подраздел 3.1. Основы сертификации продукции и услуг.	ОПК-2	32
Раздел 3. Подраздел 3.2. Организационно-методические принципы сертификации в РФ.	ОПК-2	33

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.	Основные понятия о стандартизации.	ОПК-2	32
2.	Основы технического регулирования. Объекты технического регулирования.	ОПК-2	32
3.	Порядок принятия технического регламента.	ОПК-2	32
4.	Правовые основы стандартизации.	ОПК-2	32
5.	Унификация, уровни унификации. Агрегатирование и типизация.	ОПК-2	32
6.	Параметры, параметрические и типоразмерные ряды. Ряды предпочтительных чисел.	ОПК-2	32
7.	Средства измерения.	ОПК-5	Н1
8.	Методы измерения.	ОПК-5	32
9.	Погрешности измерения.	ОПК-5	32
10.	Основные метрологические характеристики средств измерений.	ОПК-5	У1
11.	Классы точности приборов. Выбор средств измерения.	ОПК-5	У1
12.	Обработка ряда измерений.	ОПК-5	У2
13.	Правовые основы обеспечения единства измерений.	ОПК-2	32
14.	Системы и виды сертификации. Схемы сертификации.	ОПК-2	32
15.	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	ОПК-2	32

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.	Стандартизация – это...	ОПК-2	32
2.	Объектами стандартизации являются: ...	ОПК-2	32
3.	К целям стандартизации не относится: ...	ОПК-2	32
4.	Цель международной стандартизации:...	ОПК-2	32
5.	Национальные стандарты...	ОПК-2	32
6.	Направлением стандартизации не является:...	ОПК-2	32
7.	Организация и принципы стандартизации в РФ определены...	ОПК-2	32
8.	Крупнейшем специализированном источником информации по стандартизации в мире являются...	ОПК-2	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
9.	Унификация бывает...	ОПК-2	32
10.	К объектам государственных стандартов относятся...	ОПК-2	32
11.	Цель международной стандартизации...	ОПК-2	32
12.	К целям стандартизации не относится...	ОПК-2	32
13.	К принципам стандартизации не относится...	ОПК-2	32
14.	К документам по стандартизации не относится ...	ОПК-2	32
15.	Ряды предпочтительных чисел, построенные по принципу ...	ОПК-2	32
16.	По стандарту установлены ряды предпочтительных чисел...	ОПК-2	32
17.	К законодательной метрологии относятся...	ОПК-2	32
18.	Погрешности, возникающие в процессе измерения, подразделяются на...	ОПК-5	У1
19.	К метрологическим характеристикам средств измерений не относится ...	ОПК-5	32
20.	Поверка средств измерений – это...	ОПК-5	Н1
21.	Виды погрешности при измерениях – это...	ОПК-5	У1
22.	Единство измерений – это ...	ОПК-5	32
23.	Погрешностью результата измерений называется ...	ОПК-5	У1
24.	Прямые измерения – это такие измерения, при которых ...	ОПК-5	32
25.	Статистические измерения – это измерения ...	ОПК-5	32
26.	Динамические измерения – это измерения ...	ОПК-5	32
27.	Абсолютная погрешность измерения – это ...	ОПК-5	У1
28.	Относительная погрешность измерения – это ...	ОПК-5	У1
29.	Систематическая погрешность ...	ОПК-5	У2
30.	Случайная погрешность ...	ОПК-5	У2
31.	Поверка средств измерений – это ...	ОПК-5	Н1
32.	Главный нормативный акт по обеспечению единства измерений – это ...	ОПК-2	32
33.	К законодательной метрологии относятся ...	ОПК-2	32
34.	Система единиц физических величин – это ...	ОПК-2	32
35.	Погрешности, возникающие в процессе измерения, подразделяются на ...	ОПК-5	У2
36.	Систематические погрешности измерения является...	ОПК-5	У2
37.	Виды сертификации, действующие в РФ ...	ОПК-2	32
38.	Функции испытательной лаборатории: ...	ОПК-2	32
39.	Проведение сертификации включает в себя ...	ОПК-2	32
40.	Виды сертификации: ...	ОПК-2	32
41.	К объектам сертификации относятся: ...	ОПК-2	32
42.	Законодательная база сертификации - законы РФ ...	ОПК-2	32
43.	Сертификация – это ...	ОПК-2	32
44.	Национальный орган по сертификации в РФ ...	ОПК-2	32
45.	Сертификат соответствия выдаёт ...	ОПК-2	32
46.	Испытательная лаборатория может участвовать в сертификации, если она ...	ОПК-2	32
47.	Знак обращения на рынке (знак соответствия) наносится ...	ОПК-2	32
48.	Организацию и проведение работ по обязательной сертификации в РФ осуществляет ...	ОПК-2	32
49.	Срок действия сертификата соответствия до ...	ОПК-2	32
50.	В нормативно-методическую базу сертификации входят ...	ОПК-2	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
51.	Участником сертификации не является ...	ОПК-2	32
52.	Официальный язык сертификата ...	ОПК-2	32
53.	Орган, возглавляющий систему сертификации – это ...	ОПК-2	32
54.	Схемы сертификации, применяемые при обязательной сертификации, определяются ...	ОПК-2	32
55.	Объектами только добровольной сертификации являются...	ОПК-2	32
56.	Добровольная сертификация удостоверяет соответствие ...	ОПК-2	32

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Определение технического регламента.	ОПК-2	32
2.	Определение стандарта.	ОПК-2	32
3.	Принципы технического регулирования.	ОПК-2	32
4.	Принципы стандартизации.	ОПК-2	32
5.	Объект технического регулирования.	ОПК-2	33
6.	Назовите ряды предпочтительных чисел.	ОПК-2	33
7.	Методы стандартизации.	ОПК-2	32
8.	Определение метрология.	ОПК-2	32
9.	В чём заключается единство измерений?	ОПК-5	32
10.	Определение и примеры абсолютных измерений.	ОПК-5	У2
11.	Определение и примеры относительных измерений.	ОПК-5	У2
12.	Что называется погрешностью измерений?	ОПК-5	У2
13.	Методы оценки результатов измерений.	ОПК-5	Н1
14.	Что называется абсолютной погрешностью?	ОПК-5	У2
15.	Что называется относительной погрешностью?	ОПК-5	У2
16.	Что такое систематическая погрешность?	ОПК-5	У1
17.	Что такое случайная погрешность?	ОПК-5	У1
18.	Определение – мера.	ОПК-5	У2
19.	Что понимается под стабильностью средств измерений?	ОПК-5	Н1
20.	Определение сертификации и подтверждения соответствия.	ОПК-2	32
21.	Формы подтверждения соответствия.	ОПК-2	32
22.	Что такое сертификат соответствия и знак обращения на рынке?	ОПК-2	32

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Какие из перечисленных ФВ являются системными: м; мин.; л; с; град; га; А; ср?	ОПК-2	32
2.	Какие из перечисленных единиц измерения ФВ относятся к системе СИ: см; г; тонна; моль; га; л; м ² ; рад; дм ³ ?	ОПК-2	32
3.	Какие из перечисленных шкал измерений относятся к категории не метрических: отношений, порядка, интервалов, наименований, абсолютная шкала?	ОПК-2	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК																					
4.	<p>С целью выявления систематической составляющей погрешности измерений, результаты прямых многократных равноточных измерений разбиты на серии, как представлено в таблице.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x_1</th> <th>x_2</th> <th>x_3</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>Проверить результаты на наличие систематической погрешности.</p>	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	ОПК-5	У2
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.	<p>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?</p>	ОПК-5	У2																					

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 использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию 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 сертификации			1-6,13,14	

ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-5		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
32	Методы и средства измерений			8,9	
У1	Применять средства измерения в профессиональной деятельности			10,11	
У2	Обрабатывать результаты измерений			12	
Н1	Настройке и использовании различных средств измерения			7	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию 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 сертификации	1-17, 32-34, 37-56	1-8, 20-22	1-3	
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-5		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков	
32	Методы и средства измерений	19,22,24-26,	9		
У1	Применять средства измерения в профессиональной деятельности	18,21,23,27,28	16,17		
У2	Обрабатывать результаты измерений	29,30,35,36	10-12,14, 15,18	4, 5	
Н1	Настройке и использовании различных средств измерения	20,31	13,19		

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, 2019. – 356 с. Режим доступа: <URL: https://e.lanbook.com/book/113911	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.znanium.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", 2017. – 196 с. Режим доступа: http://new.znanium.com/go.php?id=636240	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	Методическое	
5.	Тришина Т.В. Рекомендации для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" по направлению 35.03.06 "Агроинженерия" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Т.В. Тришина. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018. Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b146797.pdf	Методическое	
6	Тришина Т. В. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь и методические указания для лабораторных работ по дисциплине для студентов, обучающихся по направлению «Агроинженерия»/ Т. В. Тришина. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2021. – 52 с. Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m162571.pdf	Методическое	
7.	Сертификация: Ежеквартальный научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации - Москва: Б.и., 1997-	Периодическое	

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
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	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)
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: 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 групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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 групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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 хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.312
<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>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (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	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.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения	Прикладной механики	Беляев А.Н.
Б1.О.34 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины	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 с указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики	15.06.2022 г.	Да Рабочая программа актуализирована на 2022-2023 учебный год	Скорректированы: п. 2; п.3, 3.1., 3.2.; п. 4, 4.2; п. 5; п. 7.1, табл. 7.2.1
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики	07.06.2023 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год	-
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики	28.05.2024 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год	-
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики	30.05.2025 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год	-