ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ МГТУ ГА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00F6B0116E8D11E5AD8CF91B04082841D3
Владелец: Бобушев Сергей Алексеевич
Действителен: с 19.05.2026 до 12.08.2027

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НиМР
_____ И.А. Сизько
«26» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.ОД.23 Метрология, стандартизация и сертификация** (*шифр и название дисциплины*)
Направление подготовки	23.03.01 Технология транспортных процессов
Квалификация (степень)	Бакалавр
Профиль подготовки	Организация перевозок и управление на воздушном транспорте
Кафедра	Авиационного электрорадиоприборного оборудования
Курс обучения	2,3
Форма обучения	заочная

Ростов-на-Дону, 2023 г.

1. Цель дисциплины	Формирование способности организовывать наблюдения и обрабатывать результаты измерений, применять требования стандартов и оформлять техническую документацию при решении задач обеспечения воздушных перевозок и технической эксплуатации.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	Б1.ОД.23, обязательная часть. заочная форма: 2–3 курсы, 4–5 семестры. Зачёт с оценкой: — 4 семестр, ЗФО — 5 семестр. Курсовая работа и курсовой проект не предусмотрены. Для ЗФО предусмотрен письменный опрос в 5 семестре. База: высшая математика, физика, информатика. Дисциплина подготавливает к изучению системы менеджмента качества, управления качеством и выполнению практик.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы — компетенциями

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции), формируемые в рамках дисциплины	**Индикаторы достижения компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**	**Оценочные средства**	
			текущего контроля	промежуточной аттестации
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.	ОПК-3.1. Использует статистическую методологию при решении профессиональных задач	Знать: Основные виды измерений, единицы величин, методы исчисления среднего значения, размаха и выборочного стандартного отклонения; правила представления результатов наблюдений. Уметь: Организовывать простое статистическое наблюдение, обрабатывать серию измерений, оценивать разброс и представлять результаты в таблице и на графике. Владеть: Приемами регистрации первичных данных, выборочного наблюдения и статистической обработки результатов измерений при решении задач на воздушном транспорте.	Тесты Т1.01–Т1.10; лабораторные работы ЛР1–ЛР5; ПД1; письменный опрос ПО1 или ПО2, вопросы 1–2 (только ЗФО).	Тесты Э1.01–Э1.10; лабораторная работа ЛР6.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции), формируемые в рамках дисциплины	**Индикаторы достижения компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**	**Оценочные средства**	
			текущего контроля	промежуточной аттестации
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	ОПК-6.1. Принимает участие в разработке документов; анализирует действующую систему технической эксплуатации	Знать: Назначение стандартов и технической документации, основные правила их разработки; виды документов на объектах воздушного транспорта и основы метрологического обеспечения технической эксплуатации. Уметь: Составлять фрагменты технической документации, сопоставлять параметры объекта с заданными требованиями, выявлять нарушения учета средств измерений и предлагать исправления. Владеть: Навыками работы с нормативными и методическими материалами, заполнения протокола контроля и документирования выявленных несоответствий в технической эксплуатации.	Тесты Т2.01–Т2.10; работа с документацией ПД2–ПД4; письменный опрос ПО1 или ПО2, вопросы 3–4 (только ЗФО).	Тесты Э2.01–Э2.10; работа с документацией ПД5.

Коды индикаторов приведены по новой матрице компетенций; ОПК-3.1 и ОПК-6.1 соответствуют ИД-1 ОПК-3 и ИД-1 ОПК-6 в таблице планируемых результатов. В дисциплине осуществляется этап формирования; оценивание носит промежуточный характер относительно освоения образовательной программы.

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

ЛР — лабораторная работа; ПД — практико-ориентированное задание по работе с документацией; Т — тест текущего контроля; А — тест промежуточной аттестации. Аудиторные лабораторные работы: ЛР1–ЛР5 по 4 часа, всего 20 часов. Практические занятия: ПД1–ПД4 по 2 часа, всего 8 часов.

4.1 для заочной формы обучения

Общая трудоёмкость — 3 зачётные единицы, 108 часов. Аудиторная работа — 10 часов (4 часа лекций, 6 часов практических); самостоятельная работа — 98 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины / тема	Курс (семестр)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля
			Л	Пр	СРС	
1	Основы метрологии и организация наблюдений	3 (5)	0.5	0	8	Т1.01–Т1.04
2	Средства и методы измерений	3 (5)	0.5	0	8	ЛР1; Т1.05
3	Погрешности и статистическая обработка измерений	3 (5)	1	0	16	ЛР2–ЛР4; ПД1; Т1.06–Т1.10
4	Метрологическое обеспечение технической эксплуатации	3 (5)	0.5	0	8	ЛР5; Т2.01–Т2.04
5	Основы стандартизации	3 (5)	0.5	0	10	Т2.05–Т2.06
6	Стандарты и техническая документация	3 (5): Л; 3 (6): Пр	0.5	2	12	ПД2; Т2.07–Т2.08
7	Подтверждение соответствия и сертификация	3 (5): Л; 3 (6): Пр	0.25	2	12	ПД3; Т2.09
8	Документирование результатов контроля на воздушном транспорте	3 (5): Л; 3 (6): Пр	0.25	2	12	ПД4; Т2.10; ПО (ЗФО)

№ п/п	Раздел дисциплины / тема	Курс (семестр)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля
			Л	Пр	СРС	
	Письменный опрос ПО1 или ПО2	3 (6)	0	0	6	Письменный опрос
	Подготовка к промежуточной аттестации — зачёту с оценкой	3 (6)	0	0	6	А1, А2; ЛР6; ПД5
	ИТОГО		4	6	98	Зачёт с оценкой

В учебном плане ЗФО 4 часа лекций размещены в графе 4-го семестра, 6 часов практических занятий — в графе 5-го семестра; зачёт с оценкой и письменный опрос указаны в 5-м семестре. Это распределение сохранено. СРС по темам 1–4 — 40 часов в 4-м семестре; по темам 5–8, письменный опрос и подготовка к аттестации — 58 часов в 5-м семестре. Распределение СРС по темам и семестрам устанавливается данной программой при сохранении общего объёма учебного плана.

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых компетенций

В итоговой строке указано число различных формируемых компетенций. Часы подготовки к зачёту с оценкой входят в СРС; отдельные часы экзаменационного контроля учебным планом не предусмотрены.

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых компетенций

Для заочной формы обучения

№ п/п	Разделы дисциплины, темы (наименования)	Количество часов	Компетенции (знания, умения, навыки)		Σ общее количество компетенций
			ОПК-3 / ОПК-3.1	ОПК-6 / ОПК-6.1	
1	Основы метрологии и организация наблюдений	8.5	+		1
2	Средства и методы измерений	8.5	+		1
3	Погрешности и статистическая обработка измерений	17	+		1
4	Метрологическое обеспечение технической эксплуатации	8.5	+	+	2

№ п/п	Разделы дисциплины, темы (наименования)	Количество часов	Компетенции (знания, умения, навыки)		Σ общее количество компетенций
			ОПК-3 / ОПК-3.1	ОПК-6 / ОПК-6.1	
5	Основы стандартизации	10.5		+	1
6	Стандарты и техническая документация	14.5		+	1
7	Подтверждение соответствия и сертификация	14.25		+	1
8	Документирование результатов контроля на воздушном транспорте	14.25		+	1
	Письменный опрос	6	+	+	2
	Подготовка к промежуточной аттестации — зачёту с оценкой	6	+	+	2
	ИТОГО	108	ОПК-3	ОПК-6	2

В итоговой строке указано число различных формируемых компетенций. Часы подготовки к зачёту с оценкой входят в СРС; отдельные часы экзаменационного контроля учебным планом не предусмотрены.

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины по темам

Наименование темы	**Содержание**	**Формы проведения занятий**
Тема 1. Основы метрологии и организация наблюдений	Предмет метрологии. Измеряемая величина, значение и единица. Основные и производные единицы СИ, перевод единиц. Измерение и наблюдение. Прямые и косвенные измерения. Объект, цель, программа и единица статистического наблюдения. Сплошное и выборочное наблюдение. Формирование однородной серии данных. Значение достоверных измерений массы, времени и электрических параметров при организации и обеспечении воздушных перевозок.	Лекция; самостоятельная работа.
Тема 2. Средства и методы измерений	Средство измерений и его основные характеристики: диапазон, предел, цена деления, разрешение. Аналоговые и цифровые приборы. Выбор прибора по требуемому диапазону и допустимой погрешности. Метод непосредственной оценки и метод сравнения. Подготовка рабочего места, проверка исходного состояния прибора, считывание и регистрация показаний. Измерение напряжения и силы тока на учебном стенде. Различие показаний прибора и окончательного результата измерения.	Лекция; самостоятельная работа. Лабораторная работа; самостоятельное выполнение лабораторного задания (ЗФО).
Тема 3. Погрешности и статистическая обработка измерений	Систематическая, случайная и грубая погрешности. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности. Поправка и ее знак. Причины разброса результатов. Среднее арифметическое, размах, выборочная дисперсия и стандартное отклонение; стандартная неопределенность среднего при независимых повторных наблюдениях. Округление результата. Обработка небольшой серии измерений и оформление таблицы. Построение графика наблюдений. Проверка подозрительного результата без произвольного удаления данных. Простое косвенное измерение сопротивления.	Лекция; самостоятельная работа. Лабораторная работа; самостоятельное выполнение лабораторного задания (ЗФО). Практическое занятие ПД1; ПД1 в СРС (ЗФО).

Наименование темы	**Содержание**	**Формы проведения занятий**
Тема 4. Метрологическое обеспечение технической эксплуатации	Единство измерений и метрологическая прослеживаемость. Назначение эталонов. Поверка и калибровка: цели и различия. Учет средств измерений, идентификация прибора, сведения о поверке и условиях применения. Понятие межповерочного интервала: использование установленных сведений, а не произвольное назначение срока. Анализ перечня приборов и выявление просроченного метрологического контроля. Влияние недостоверных измерений на техническую эксплуатацию и документирование решения о дальнейших действиях.	Лекция; самостоятельная работа. Лабораторная работа; самостоятельное выполнение лабораторного задания (ЗФО).
Тема 5. Основы стандартизации	Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации: продукция, процессы и услуги. Национальные, межгосударственные, международные стандарты и стандарты организации. Унификация и совместимость. Различие технического регламента и стандарта. Добровольность применения стандартов и случаи обязательности требований. Поиск обозначения, области применения и сведений об актуальности документа. Использование требований в учебной задаче контроля транспортного оборудования.	Лекция; самостоятельная работа.
Тема 6. Стандарты и техническая документация	Назначение и структура технического документа. Реквизиты, обозначение, версия, дата, ответственный исполнитель. Требования к однозначности формулировок, единицам, таблицам и ссылкам. Протокол измерений, инструкция выполнения контроля, журнал учета приборов. Разработка фрагмента инструкции по заданным требованиям. Порядок регистрации изменений и сохранения предыдущей версии. Анализ документации технической эксплуатации и устранение несогласованных требований.	Лекция; самостоятельная работа. Практическое занятие (, ЗФО).

Наименование темы	Содержание	Формы проведения занятий
Тема 7. Подтверждение соответствия и сертификация	Оценка и подтверждение соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Сертификация и декларирование: назначение, участники и ответственность. Заявитель, орган по сертификации, испытательная лаборатория. Объект, требования, доказательственные материалы и результат оценки. Отличие сертификации от аккредитации и поверки. Проверка идентификации объекта и состава документов. Учебная последовательность подтверждения соответствия без подмены отраслевых процедур общими схемами.	Лекция; самостоятельная работа. Практическое занятие (, ЗФО).
Тема 8. Документирование результатов контроля на воздушном транспорте	Применение метрологии, стандартизации и сертификации при обеспечении перевозочного процесса. Сопоставление результатов контроля с заданными допустимыми значениями. Оформление протокола и регистрация несоответствия. Различие технического вывода по измерениям и решения о допуске к эксплуатации. Документирование ограничений результата и необходимых повторных действий. Подготовка комплекта документов для учебного объекта: идентификация, требования, измерения, заключение, исполнитель и дата.	Лекция; самостоятельная работа. Практическое занятие (, ЗФО).

5.2. Тематика и виды самостоятельной работы по дисциплине

Наименование темы	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Основы метрологии и организация наблюдений	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление программы наблюдения; подготовка к Т1.01–Т1.04.
Тема 2. Средства и методы измерений	Работа с основной и дополнительной литературой. Изучение характеристик приборов; подготовка и оформление ЛР1; Т1.05.
Тема 3. Погрешности и статистическая обработка измерений	Работа с основной и дополнительной литературой. Обработка серий данных, оформление ЛР2–ЛР4; подготовка ПД1 и Т1.06–Т1.10.
Тема 4. Метрологическое обеспечение технической эксплуатации	Работа с основной и дополнительной литературой. Оформление ЛР5; анализ учета приборов; подготовка к Т2.01–Т2.04.
Тема 5. Основы стандартизации	Работа с основной и дополнительной литературой. Сопоставление видов стандартов; подготовка к Т2.05–Т2.06.
Тема 6. Стандарты и техническая документация	Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка документа ПД2; Т2.07–Т2.08.

Наименование темы	**Виды самостоятельной работы**
Тема 7. Подтверждение соответствия и сертификация	Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка ПД3; Т2.09.
Тема 8. Документирование результатов контроля на воздушном транспорте	Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка ПД4; Т2.10; повторение порядка регистрации несоответствия.
Письменный опрос (только ЗФО)	Выполнение одного варианта ПО1 или ПО2, проверка вычислений и оформление письменных ответов.
Подготовка к промежуточной аттестации	Повторение тем 1–8; подготовка к тестам Э1.01–Э2.10, лабораторному заданию ЛР6 и работе с документацией ПД5.

6. Перечень литературы, ресурсов сети «Интернет», программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

I. Основная литература
Фаюстов А.А., Гуреев П.М., Гришин В.Н. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество: Учебник — Учебник — Инфра-Инженерия, 2020 — 504 с. — ISBN 978-5-9729-0447-1 URL: https://www.iprbookshop.ru/books/98423/details
II. Дополнительная литература
Снежко А.А.Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие — Учебное пособие — Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023 — 199 с. URL: https://www.iprbookshop.ru/books/130576/details
III. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
1. Министерство транспорта Российской Федерации: [сайт]. - URL: https://mintrans.gov.ru
2. Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация): [сайт]. - URL: https://favt.gov.ru
3. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ // КонсультантПлюс: [сайт]. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/
4. Об утверждении Федеральных авиационных правил «Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей»: приказ Минтранса России от 28.06.2007 № 82 // КонсультантПлюс: [сайт]. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_71492/
5. Государственная корпорация по организации воздушного движения: [сайт]. - URL: https://gkovd.ru
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. - URL: https://cyberleninka.ru

I. Основная литература
7. ЭБС IPRbooks: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru
8. АвиаПорт: отраслевые новости и база данных воздушного транспорта: [сайт]. - URL: https://www.aviaport.ru
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: [сайт]. - URL: https://elibrary.ru
10. Российская государственная библиотека: [сайт]. - URL: https://www.rsl.ru
IV. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем
Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition», очередное обновление 1.7, операционное исполнение «Орёл» (РУСБ.10015-10) — операционная система персональных компьютеров дисплейных классов и кафедр филиала; включена в Единый реестр российских программ (правообладатель — ООО «РусБИТех-Астра»); лицензионный договор филиала.
LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Base, Draw) (в составе дистрибутива ОС Astra Linux; свободная лицензия MPL 2.0) — подготовка текстовых документов, электронные таблицы, математическая и статистическая обработка данных учебных расчётов, подготовка презентационных материалов, учебные базы данных, векторная графика и схемы, создание и просмотр PDF-документов.
Inkscape (в составе дистрибутива ОС Astra Linux; свободная лицензия GPL v3) — векторная графика, чертежи, схемы.
GIMP (в составе дистрибутива ОС Astra Linux; свободная лицензия GPL v3) — растровая графика, обработка изображений.
VLC media player (в составе дистрибутива ОС Astra Linux; свободная лицензия GPL v2) — воспроизведение учебных видео- и аудиоматериалов.
Mozilla Firefox (в составе дистрибутива ОС Astra Linux; свободная лицензия MPL 2.0) — браузер; доступ к электронной информационно-образовательной среде, электронным учебным курсам и ресурсам сети «Интернет».
Специальные внешние профессиональные базы данных и информационные справочные системы для освоения дисциплины не требуются; поиск учебной информации выполняется с использованием ресурсов сети «Интернет» и электронно-библиотечной системы, перечисленных в настоящем разделе.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Образовательная деятельность проводится в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы; для заочной формы предусмотрены лабораторные занятия. Текущий контроль включает тесты, лабораторные работы и работу с документацией; для заочной формы дополнительно предусмотрена один письменный опрос. Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с оценкой.

На лекциях следует фиксировать определения, формулы, единицы измерений и условия применения методов. После занятия необходимо проверить понимание различий между погрешностью и поправкой, поверкой и калибровкой, стандартом и техническим регламентом, сертификацией и аккредитацией. Вопросы по непонятным положениям следует подготовить к следующему занятию.

Лабораторную работу начинают с изучения задания и характеристик прибора. обучающиеся выполняют измерения на подготовленном преподавателем учебном стенде после инструктажа. Первичные данные записывают до вычислений; их исправления должны быть объяснены. В отчете указывают цель, исходные данные, прибор и единицы, формулы, результаты, график при его наличии и вывод. Контрольные серии в ФОС служат для проверки метода; выдавать их за собственные измерения нельзя.

Заочники выполняют лабораторные задания в самостоятельной работе по учебным исходным сериям, приведенным в ФОС или выданным преподавателем. В отчете указывают источник данных. Проверяется статистическая обработка и интерпретация результатов по ОПК-3.1. Самостоятельная работа с электрическими цепями без лабораторного инструктажа не требуется. Время на эти задания включено в СРС, дополнительные аудиторные лабораторные часы не вводятся.

Практические задания ПД1–ПД4 выполняются по данным и требованиям ФОС. Обучающийся определяет объект контроля, фиксирует требования, заполняет реквизиты и формулирует заключение. При недостатке сведений указывается, каких данных не хватает; сведения о поверке нельзя заменять предположением.

Письменный опрос заочника содержит четыре вопроса и выполняется индивидуально по одному из двух вариантов. Решение включает формулу, подстановку, результат с единицей и краткий вывод. Документальная часть оформляется по предложенным реквизитам. Работа представляется преподавателю в печатном виде либо через применяемую университетом электронную образовательную среду.

Тесты выполняются самостоятельно. В заданиях с выбором указывается одна буква; в открытых заданиях — термин или результат с единицей; в заданиях на соответствие — пары; в заданиях на последовательность — порядок букв. Для промежуточной аттестации используются два блока по 10 заданий и задания ЛР6, ПД5. Подробные процедуры, ключи и критерии приведены в отдельном ФОС.

Балльно-рейтинговая модель

Заочная форма: текущий контроль в 5–6 семестрах, промежуточная аттестация в 6 семестре. Итоговый рейтинг по дисциплине — 100 баллов. Самостоятельный письменный опрос предусмотрен только для заочной формы; она не является формой промежуточной аттестации.

Этап оценивания	Виды учебно-познавательной деятельности	Оценочные средства	Максимальная рейтинговая оценка (%)
Первый период (текущий контроль)	Освоение тем 1–4; статистическая обработка измерений	Т1.01–Т1.10 — 10 баллов; ЛР1–ЛР5 — по 4 балла	30
Второй период (текущий контроль)	Освоение тем 5–8; подготовка документации; закрепление темы 3 в ПД1	ПД1–ПД4 — по 5. ЗФО: Т2.01–Т2.10 — 10; ПД1–ПД4 — по 2,5; один ПО — 10	30
Третий период (промежуточная аттестация)	Зачёт с оценкой: тестирование, лабораторное задание, разработка документа	А1.01–А1.10 и А2.01–А2.10 — 20; ЛР6 — 10; ПД5 — 10	40

Тестовое задание оценивается в 0 или 1 балл. Лабораторная и документальная работы сначала оцениваются по 10-балльной шкале ФОС; затем балл умножается на вес работы и делится на 10. Рейтинг $R = B_1 + B_2 + B_3$, где $B_1 \le 30$, $B_2 \le 30$, $B_3 \le 40$. При переводе в оценку используются непрерывные границы: $90 \le R \le 100$; $75 \le R < 90$; $60 \le R < 75$; $0 \le R < 60$. Округление вверх через границу оценки не применяется.

Положительная оценка предполагает выполнение промежуточных заданий по каждому индикатору не менее чем на 60%: не менее 6 из 10 баллов за соответствующий тестовый блок и не менее 6 из 10 за ЛР6 или ПД5. При невыполнении одного из этих условий фиксируется неудовлетворительный результат промежуточной аттестации независимо от суммы текущих баллов; повторное прохождение организуется в установленном университетом порядке.

Оценка по пятибалльной шкале	Рейтинговая оценка
«отлично»	90–100%
«хорошо»	75–89%
«удовлетворительно»	60–74%
«неудовлетворительно»	0–59%

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Компетенции	**Индикаторы достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения**	**Неудовлетворительно 0–59%**	**Удовлетворительно 60–74%**	**Хорошо 75–89%**	**Отлично 90–100%**
ОПК-3	ОПК-3.1	Знать: Основные виды измерений, единицы величин, методы исчисления среднего значения, размаха и выборочного стандартного отклонения; правила представления результатов наблюдений.	Допускает грубые ошибки в понятиях измерений и статистических характеристиках; основные действия или объяснения неверны.	Демонстрирует базовый результат без грубых ошибок в понятиях измерений и статистических характеристиках; выполняет отдельные действия с помощью преподавателя.	Демонстрирует достаточный результат в понятиях измерений и статистических характеристиках; основные действия правильны, отдельные недочеты исправляет самостоятельно.	Демонстрирует полный и устойчивый результат в понятиях измерений и статистических характеристиках; самостоятельно обосновывает метод, проверяет результат и объясняет ограничения.
		Уметь: Организовывать простое статистическое наблюдение, обрабатывать серию измерений, оценивать разброс и представлять результаты в таблице и на графике.	Допускает грубые ошибки в организации наблюдения и обработке результатов; основные действия или объяснения неверны.	Демонстрирует базовый результат без грубых ошибок в организации наблюдения и обработке результатов; выполняет отдельные действия с помощью преподавателя.	Демонстрирует достаточный результат в организации наблюдения и обработке результатов; основные действия правильны, отдельные недочеты исправляет самостоятельно.	Демонстрирует полный и устойчивый результат в организации наблюдения и обработке результатов; самостоятельно обосновывает метод, проверяет результат и объясняет ограничения.

Компетенции	**Индикаторы достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения**	**Неудовлетворительно 0–59%**	**Удовлетворительно 60–74%**	**Хорошо 75–89%**	**Отлично 90–100%**
		Владеть: Приемами регистрации первичных данных, выборочного наблюдения и статистической обработки результатов измерений при решении задач на воздушном транспорте.	Допускает грубые ошибки в регистрации, обработке и представлении данных; основные действия или объяснения неверны.	Демонстрирует базовый результат без грубых ошибок в регистрации, обработке и представлении данных; выполняет отдельные действия с помощью преподавателя.	Демонстрирует достаточный результат в регистрации, обработке и представлении данных; основные действия правильны, отдельные недочеты исправляет самостоятельно.	Демонстрирует полный и устойчивый результат в регистрации, обработке и представлении данных; самостоятельно обосновывает метод, проверяет результат и объясняет ограничения.
		Знать: Назначение стандартов и технической документации, основные правила их разработки; виды документов на объектах воздушного транспорта и основы метрологического обеспечения технической эксплуатации.	Допускает грубые ошибки в стандартах и технической документации; основные действия или объяснения неверны.	Демонстрирует базовый результат без грубых ошибок в стандартах и технической документации; выполняет отдельные действия с помощью преподавателя.	Демонстрирует достаточный результат в стандартах и технической документации; основные действия правильны, отдельные недочеты исправляет самостоятельно.	Демонстрирует полный и устойчивый результат в стандартах и технической документации; самостоятельно обосновывает метод, проверяет результат и объясняет ограничения.

Компетенции	**Индикаторы достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения**	**Неудовлетворительно 0–59%**	**Удовлетворительно 60–74%**	**Хорошо 75–89%**	**Отлично 90–100%**
ОПК-6	ОПК-6.1	Уметь: Составлять фрагменты технической документации, сопоставлять параметры объекта с заданными требованиями, выявлять нарушения учета средств измерений и предлагать исправления.	Допускает грубые ошибки в разработке документов и анализе требований; основные действия или объяснения неверны.	Демонстрирует базовый результат без грубых ошибок в разработке документов и анализе требований; выполняет отдельные действия с помощью преподавателя.	Демонстрирует достаточный результат в разработке документов и анализе требований; основные действия правильны, отдельные недочеты исправляет самостоятельно.	Демонстрирует полный и устойчивый результат в разработке документов и анализе требований; самостоятельно обосновывает метод, проверяет результат и объясняет ограничения.
		Владеть: Навыками работы с нормативными и методическими материалами, заполнения протокола контроля и документирования выявленных несоответствий в технической эксплуатации.	Допускает грубые ошибки в работе с документами технической эксплуатации; основные действия или объяснения неверны.	Демонстрирует базовый результат без грубых ошибок в работе с документами технической эксплуатации; выполняет отдельные действия с помощью преподавателя.	Демонстрирует достаточный результат в работе с документами технической эксплуатации; основные действия правильны, отдельные недочеты исправляет самостоятельно.	Демонстрирует полный и устойчивый результат в работе с документами технической эксплуатации; самостоятельно обосновывает метод, проверяет результат и объясняет ограничения.

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

Наименование учебной аудитории	**Описание материально-технической базы учебной аудитории**
Лекционная аудитория	Учебные места, аудиторная доска, мультимедийный проектор, экран, компьютер или ноутбук преподавателя.
Лаборатория электротехнических измерений	Стенд «Электрические измерения», измерительные амперметры и вольтметры, блоки питания 9–30 В, измерительный комплекс NTC-08.100; проектор, экран, ноутбук преподавателя, меловая доска. Рабочие параметры стенда и допустимые схемы подключения задаются преподавателем.
Компьютерный класс для практических занятий и самостоятельной работы	Персональные компьютеры для студентов и преподавателя, проектор, экран, интерактивная доска. Для самостоятельной обработки данных и оформления документации используется доступное программное обеспечение.

9. Организация образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении учитываются индивидуальные психофизические особенности обучающегося и индивидуальная программа реабилитации или абилитации при наличии. Учебные материалы предоставляются в доступной форме; при необходимости увеличивается время выполнения задания и предоставляется техническая помощь ассистента. Содержание проверяемого результата и критерии оценивания сохраняются.

Для лиц с нарушением слуха используются письменные инструкции и визуальные материалы. Для лиц с нарушением зрения возможны укрупненный шрифт, электронный текст, аудиальное предъявление заданий и устное представление ответа. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата обеспечиваются доступное рабочее место и возможность выполнения расчетов и оформления документов на компьютере. Ассистент помогает в технических действиях, но не выполняет за обучающегося расчеты и содержательные решения.