Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
от 09.02.2024г. № 006/13/с

Воробьев К.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.06 Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность 25.02.08
Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация: оператор беспилотных летательных аппаратов
Очная форма обучения
На базе основного общего образования
Срок получения образования: 3 года 10 месяцев

Тольятти, 2024г.

1. Общая характеристика рабочей программы

1.1. Назначение и нормативные основания

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в программу подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Квалификация — оператор беспилотных летательных аппаратов.

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

1.2. Место в структуре образовательной программы

Семестры освоения: 4.

1.3. Планируемые результаты

Раздел / тема	Осваиваемые знания и умения
Основы метрологии	Умение выбирать средства измерений по диапазону и точности.
Погрешности и обработка результатов	Умение обрабатывать серии результатов измерений с оценкой точности.
Средства измерений и метрологическое обеспечение	Умение проверять пригодности инструмента и оформление протокола измерений.
Стандартизация и техническое регулирование	Умение поиск применимого документа и анализ требований к изделию.
Подтверждение соответствия и управление качеством	Умение анализировать комплекта документов и оформление заключения о соответствии.

Код	Общая компетенция
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. Структура и содержание

2.1. Объём и виды учебной работы

Показатель	Академические часы
Общий объём	42
Учебные занятия и практическая подготовка	31
Самостоятельная работа	11

Показатель	Академические часы
Промежуточная аттестация	0
Обязательная часть	36
Вариативная часть	6

2.2. Распределение по семестрам

Семестр	Общий объём, часы
4	42

2.3. Тематический план и содержание

Тема	Лекции	Практические и лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Основы метрологии	0	6	2
Погрешности и обработка результатов	0	6	2
Средства измерений и метрологическое обеспечение	0	6	2
Стандартизация и техническое регулирование	0	6	2
Подтверждение соответствия и управление качеством	0	7	3
Итого	0	31	11

1. Основы метрологии

Учебные занятия — 6 ч.; самостоятельная работа — 2 ч.

Физические величины и единицы; средства и методы измерений; метрологическая прослеживаемость.

Практическая работа: Выбор средства измерений по диапазону и точности.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

2. Погрешности и обработка результатов

Учебные занятия — 6 ч.; самостоятельная работа — 2 ч.

Систематические и случайные погрешности; округление; абсолютная и относительная погрешности.

Практическая работа: Обработка серии результатов измерений с оценкой точности.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

3. Средства измерений и метрологическое обеспечение

Учебные занятия — 6 ч.; самостоятельная работа — 2 ч.

Измерительный инструмент, поверка и калибровка, учёт и хранение средств измерений.

Практическая работа: Проверка пригодности инструмента и оформление протокола измерений.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

4. Стандартизация и техническое регулирование

Учебные занятия — 6 ч.; самостоятельная работа — 2 ч.

Цели и принципы стандартизации; национальные и межгосударственные стандарты; технические регламенты.

Практическая работа: Поиск применимого документа и анализ требований к изделию.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

5. Подтверждение соответствия и управление качеством

Учебные занятия — 7 ч.; самостоятельная работа — 3 ч.

Сертификация, декларирование, схемы подтверждения соответствия; документы качества, контроль и несоответствия.

Практическая работа: Анализ комплекта документов и оформление заключения о соответствии.

Самостоятельная работа: изучение материалов темы, выполнение и оформление тематического задания; подготовка обоснования полученных результатов.

3. Условия реализации

3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет, рабочие места, средства демонстрации и материалы по тематическому плану. Для измерительных и лабораторных работ используются исправные учебные приборы, образцы, защитные средства и инструкции безопасного выполнения; задания обеспечиваются необходимыми исходными данными.

3.2. Информационное обеспечение

Боларев, Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник / Б.П. Боларев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 365 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1078037. - ISBN 978-5-16- 016022-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1078037 (дата обращения:

13.06.2023). - Режим доступа: по подписке.

Дубовой, Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0338-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/991962 (дата обращения: 13.06.2023). - Режим доступа: по подписке.

Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013964-7.

Текст : электронный.

URL: https://znanium.com/catalog/product/1818537 (дата обращения: 13.06.2023). - Режим доступа: по подписке.

Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022.

— 297 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5- 16-017008-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1864125 (дата обращения:

13.06.2023). - Режим доступа: по подписке.

Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф. Пелевин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8.

Текст : электронный.

URL: https://znanium.com/catalog/product/1758031 (дата обращения: 13.06.2023). - Режим доступа: по подписке.

Боларев, Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник / Б.П. Боларев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 365 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1078037. - ISBN 978-5-16- 016022-1. - Текст : 5 электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1078037 (дата обращения:

13.06.2023). - Режим доступа: по подписке.

А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря «Метрология, стандартизация и сертификация.» М, Изд-во Юрайт 2020 г

И.А. Иванов С.В. Урушев А.А. Воробьев и др. «Метрология, стандартизация, сертификация на транспорте.

Федеральный закон Российской Федерации «О стандартизации» от 30 июня 2015 г. № 162-ФЗ

Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ

Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник /И.М.Лифиц. Учебник и практикум для СПО 13-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Моска Юрайт, 2020.

Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учеб. Пособие для студ. Учреждений среднего проф. образования / [С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, Р.В. Меркулов], - М.: Идательский центр «Академия», 2015. - 224 с. Федеральный закон от

29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем». 6

3.3. Организация обучения

До начала работы обучающийся получает задание, исходные данные и критерии оценки. Практические действия выполняются на исправных учебных средствах после инструктажа. Специальные условия для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья определяются с учётом индивидуальных потребностей.

4. Контроль и оценка результатов освоения

4.1. Текущий контроль

Проверяемый результат	Форма контроля	Признаки достижения
Умение выбирать средства измерений по диапазону и точности.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.
Умение обрабатывать серии результатов измерений с оценкой точности.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.
Умение проверять пригодности инструмента и оформление протокола измерений.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.
Умение поиск применимого документа и анализ требований к изделию.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.
Умение анализировать комплекта документов и оформление заключения о соответствии.	Тематическое задание; практическая работа	Правильность действий и результата; обоснование; самостоятельность; соблюдение требований безопасности.

4.2. Промежуточная аттестация

Дифференцированный зачёт (семестр 4). Объём промежуточной аттестации — 0 академических часов. При отсутствии отдельно выделенных часов зачёт проводится в пределах учебных занятий.

Варианты заданий, исходные данные, порядок выполнения и критерии содержатся в фонде оценочных средств по данному учебному компоненту.

Приложение. Содержание учебных занятий и практических работ

ОПЦ.06 Метрология, стандартизация и сертификация

Тематическая детализация раскрывает учебные занятия, практические работы и самостоятельную работу в объёмах, установленных тематическим планом рабочей программы.

Тема / междисциплинарный курс	Лекции	Практические занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа
Основы метрологии	0	6	0	2
Погрешности и обработка результатов	0	6	0	2
Средства измерений и метрологическое обеспечение	0	6	0	2
Стандартизация и техническое регулирование	0	6	0	2
Подтверждение соответствия и управление качеством	0	7	0	3
Итого	0	31	0	11

1. Основы метрологии

Учебные вопросы и способы их раскрытия

Физические величины и единицы; средства и методы измерений; метрологическая прослеживаемость. Практическая работа: Выбор средства измерений по диапазону и точности.

Физические величины и единицы; средства и методы измерений; метрологическая прослеживаемость.

Практическая работа 1.1. Анализ материала по теме «Основы метрологии» — 6 ч.

Содержание для подготовки: «Физические величины и единицы; средства и методы измерений; метрологическая прослеживаемость. Практическая работа: Выбор средства измерений по диапазону и точности.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Самостоятельная работа — 2 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Анализ материала по теме «Основы метрологии»». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Выделить существенные признаки и корректные примеры.; Составить и обосновать последовательность применения.; Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения..

2. Погрешности и обработка результатов

Учебные вопросы и способы их раскрытия

Результат измерения включает значение, единицу и сведения о применённом средстве. Допуск относится к контролируемому размеру, а погрешность — к результату измерения. Среднее значение серии не заменяет поштучный контроль размеров разных деталей.

Систематические и случайные погрешности; округление; абсолютная и относительная погрешности.

Практическая работа 2.1. Погрешность и решение о годности — 6 ч.

Одна деталь измерена пять раз: 20,02, 20,0, 19,98, 20,01, 19,99 мм. Допуск 20,00 ± 0,03 мм. Найдите среднее и размах, перечислите сведения, необходимые для окончательного заключения о годности.

Порядок выполнения

1. Отличить повторные измерения одной детали от выборки деталей.

2. Вычислить среднее и размах.

3. Записать границы допуска и условия решения.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Самостоятельная работа — 2 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Погрешность и решение о годности». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Отличить повторные измерения одной детали от выборки деталей.; Вычислить среднее и размах.; Записать границы допуска и условия решения..

3. Средства измерений и метрологическое обеспечение

Учебные вопросы и способы их раскрытия

Измерительный инструмент, поверка и калибровка, учёт и хранение средств измерений. Практическая работа: Проверка пригодности инструмента и оформление протокола измерений.

Измерительный инструмент, поверка и калибровка, учёт и хранение средств измерений.

Практическая работа 3.1. Анализ материала по теме «Средства измерений и метрологическое обеспечение» — 6 ч.

Содержание для подготовки: «Измерительный инструмент, поверка и калибровка, учёт и хранение средств измерений. Практическая работа: Проверка пригодности инструмента и оформление протокола измерений.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Самостоятельная работа — 2 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Анализ материала по теме «Средства измерений и метрологическое обеспечение»». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Выделить существенные признаки и корректные примеры.; Составить и обосновать последовательность применения.; Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения..

4. Стандартизация и техническое регулирование

Учебные вопросы и способы их раскрытия

Цели и принципы стандартизации; национальные и межгосударственные стандарты; технические регламенты. Практическая работа: Поиск применимого документа и анализ требований к изделию.

Цели и принципы стандартизации; национальные и межгосударственные стандарты; технические регламенты.

Практическая работа 4.1. Анализ материала по теме «Стандартизация и техническое регулирование» — 6 ч.

Содержание для подготовки: «Цели и принципы стандартизации; национальные и межгосударственные стандарты; технические регламенты. Практическая работа: Поиск применимого документа и анализ требований к изделию.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Самостоятельная работа — 2 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Анализ материала по теме «Стандартизация и техническое регулирование»». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Выделить существенные признаки и корректные примеры.; Составить и обосновать последовательность применения.; Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения..

5. Подтверждение соответствия и управление качеством

Учебные вопросы и способы их раскрытия

Обоснованное решение опирается на проверяемый факт и применимое требование. Устное заверение, предположение и подтверждённая запись имеют разную доказательную силу. Непроверенное существенное условие отмечают как непроверенное.

Сертификация, декларирование, схемы подтверждения соответствия; документы качества, контроль и несоответствия.

Практическая работа 5.1. Факт, требование и подтверждающий документ — 7 ч.

Перед работой получены четыре записи: «обучение подтверждено журналом»; «руководитель назначен приказом»; «исправность, вероятно, в порядке»; «доступ в район не проверен». Классифицируйте подтверждённые и неподтверждённые условия и составьте решение.

Порядок выполнения

1. Выделить факт и его источник.

2. Не заменять предположение положительной отметкой.

3. Оформить запрос и решение по каждому условию.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Самостоятельная работа — 3 ч.

Подготовьте индивидуальный разбор учебной ситуации «Факт, требование и подтверждающий документ». Представьте схему решения, проверку исходных сведений и письменное объяснение двух возможных ошибок.

Контроль освоения

Проверяется выполнение следующих действий: Выделить факт и его источник.; Не заменять предположение положительной отметкой.; Оформить запрос и решение по каждому условию..