

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

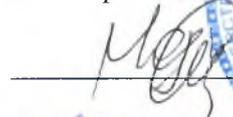
УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ГУАП

«24» 03 2022 г.

(протокол № 13-02)

Ректор ГУАП



Ю.А. Антохина

«24» 03 2022 г.



ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Ручной измерительный инструмент
с радиоканальной системой передачи данных»

(наименование программы)

Санкт-Петербург, 2022

Лист согласования

Руководитель ДПП

Канд. техн. наук, доцент
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

К.В. Епифанцев
инициалы, фамилия

Декан ФДПО

Д-р экон. наук, профессор каф. 82
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

А.М. Мельниченко
инициалы, фамилия

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

Целью реализации программы «Ручной измерительный инструмент с радиоканальной системой передачи данных» является совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области работы с модулем «Ручной измерительный инструмент» по компетенции World Skills «Цифровой метрологии».

Программа разработана с учетом потребностей подготовки экспертов в компетенции «Цифровой метрологии».

Программа разработана на основании требований к компетенции T64 Worldskills «Цифровая метрология».

1.2 Планируемые результаты обучения

Изучение данной программы направлено на формирование и (или) совершенствование у слушателей следующих компетенций:

профессиональные компетенции:

Вид деятельности – аналитическая:

ПК-1 Способность осуществлять и обосновывать выбор ручного измерительного инструмента для оценки качества партии деталей.

знать:

- виды ручного измерительного инструмента;

уметь:

- проводить калибровку инструмента, настройку, занесение данных с инструмента в программные модули;

владеть:

- навыками подбора инструмента под конкретные конфигурации детали;

иметь опыт деятельности:

- работы с системой допусков и посадок.

Лицам, успешно освоившим программу повышения квалификации и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

1.3 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

К освоению ДПП ПК допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4 Объем ДПП и форма обучения

Объем ДПП, который включает все виды аудиторной и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы составляет 40 академических часов.

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.	Ручной измерительный инструмент с радиоканальной системой передачи данных	37	Л/ЛР*	ЛР/СРС*	Л/ЛР	Л/ЛР/СРС	ЛР/СРС/ИА*
2.	Итоговая аттестация	3					
ИТОГО, час.		40					

Примечания:

* Обозначение видов учебной деятельности:

Л – лекции;

ЛР – лабораторная работа;

СРС – самостоятельная работа;

ИА – итоговая аттестация.

3.2 Учебный план

Учебный план ДПП ПК, реализуемой в полном объеме с использованием аудиторных занятий (или дистанционных образовательных технологий) приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Учебный план ДПП ПК «Ручной измерительный инструмент с радиоканальной системой передачи данных», реализуемой в полном объеме с использованием аудиторных занятий (дистанционных образовательных технологий)

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	ОТ*, час.	Аудиторные/ дистанционные занятия, час.				СРС**, час	Форма промежуточной аттестации (при наличии)	Компетенции
			Всего	из них***					
				Лекции	Лаб. раб.	Практ. занят., семинары			
1	2	3	4	5	6	7	9	10	
1.	Ручной измерительный инструмент с радиоканальной системой передачи данных	37	34	6	28	X	3		ПК-1
1.1	Виды ручного измерительного инструмента для линейных размеров	16	15	3	12		1		
1.2	Виды ручного измерительного инструмента для диаметральных размеров	14	13	1	12		1		
1.3	MeasurLink. Необходимые основы работы с программой	7	6	2	4		1		
Итоговая аттестация		3							ПК-1
ИТОГО:		40	34	6	28		3	3	

Примечания:

* ОТ – общая трудоемкость.

3.3 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

Формы рабочей программы учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) по ДПП ПК приведены ниже.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Ручной измерительный инструмент с радиоканальной системой передачи данных»
(Название)

По ДПП ПК «Ручной измерительный инструмент с радиоканальной системой передачи данных»

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

1. Цель

Целью реализации дисциплины «Ручной измерительный инструмент с радиоканальной системой передачи данных» является совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области работы с модулем «Ручной измерительный инструмент» по компетенции World Skills «Цифровой метрологии».

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ДПП

В результате освоения дисциплины «Ручной измерительный инструмент с радиоканальной системой передачи данных» слушатель должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 Способность осуществлять и обосновывать выбор ручного измерительного инструмента для оценки качества партии деталей.

знать:

- виды ручного измерительного инструмента;

уметь:

- проводить калибровку инструмента, настройку, занесение данных с инструмента в программные модули;

владеть:

- навыками подбора инструмента под конкретные конфигурации детали;

иметь опыт деятельности:

- работы с системой допусков и посадок.

3. Объем

Данные об общем объеме и трудоемкости отдельных видов учебной работы представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего
1	2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля), (час)	40
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе*</i>	34
Лекции (Л), (час)	6
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	Х
Лабораторные работы (ЛР), (час)	28
Самостоятельная работа, всего (час)	3

Вид промежуточной аттестации (зачет)	X
--------------------------------------	---

4. Содержание

4.1. Распределение трудоемкости по разделам, темам и видам занятий

Разделы, темы и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разделы, темы дисциплины «Ручной измерительный инструмент с радиоканальной системой передачи данных» и их трудоемкость

№ П/П	Разделы, темы	Виды учебных занятий*		
		Лекции	Лабораторная работа	Самостоятельная работа
1.	<p>Раздел 1. Виды ручного измерительного инструмента для линейных размеров</p> <p>Тема 1. Микрометры цифровые с точностью измерений 0.001 мм. Погрешность: +/-1 мкм, диапазон измеряемых величин: 0...25; 25...50; 50...75; 75...100 мм</p> <p>Тема 2. Глубиномеры микрометрические с точностью измерений 0,01. Погрешность +/- 6 мкм, диапазон измеряемых величин: 0...280 мм</p> <p>Тема 3. Микрометры цифровые резьбовые с точностью измерений 0.001 мм. Погрешность: +/- 4 мкм, диапазон измеряемых величин: 25...50 мм; 50...75 мм</p> <p>Тема 4. Штангенрейсмас цифровой с точностью измерений 0,01 мм. Погрешность: +/-0,03 мм, диапазон измеряемых величин: 0...300 мм</p> <p>Тема 5. Концевые меры длины Класс точности: 1. Погрешность +/- 0,001 мм</p>	3	12	1
2.	<p>Раздел 2. Виды ручного измерительного инструмента для диаметральных размеров</p> <p>Тема 1. Штангенциркуль цифровой с точностью измерений 0.01 мм. Погрешность: +/-0,02 мм, диапазон измеряемых величин: 0..150 мм выше, самый максимальный диапазон 0...2000 мм</p> <p>Тема 2. Нутромеры цифровые с точностью измерений 0.001 мм. Погрешность: +/-3 мкм, диапазон измеряемых величин: 20...50 мм, 50...70 мм, 70...90 мм</p> <p>Тема 3. Микрометр лезвийный (канавочный) с точностью 0,01 мм. Погрешность: 23 мкм, диапазон измеряемых величин: 25...50 мм, 50..75 мм</p> <p>Тема 4. Двухточечный нутромер</p>	1	12	1

	цифровой с точностью измерений 0,001 мм. Погрешность: +/-5 мкм, диапазон измеряемых величин: 5...30 мм Тема 5. Микрометр дисковый с точностью измерений 0.01 мм. Погрешность: +/-4 мкм, диапазон измеряемых величин: 0...25 мм			
3.	Раздел 3. MeasurLink. Необходимые основы работы с программой. Тема 1. Создание программы измерений. Тема 2. Привязка ручного инструмента. Тема 3. Измерение и вывод протоколов	2	4	1
ИТОГО:		6	28	3

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Материально-технические условия

Состав материально-технической базы представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы*	Номер аудитории (при необходимости)
1.	Лаборатория Цифровой метрологии (Площадка компетенции «Цифровая метрология» в ГУАП)	52-50

5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Основная литература		
	Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.02.2008 г. №102-ФЗ	
URL: https://znanium.com/catalog/product/1845494	Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 278 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015152-6. - Текст : электронный.	
Дополнительная литература		
- URL: https://znanium.com/catalog/product/1246740	Веремеевич, А. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Допуски и посадки типовых соединений и зубчатых передач. Размерные цепи :	

	учебное пособие / А. Н. Веремеевич. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2009. - 121 с. - ISBN 978-5-87623-236-6. - Текст : электронный.	
--	--	--

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
https://worldskills.ru/o-nas/dokumentyi/reglamentiruyushhie.html	Регламент финала МЕЖВУЗ
https://mitutoyo.ru/ru_ru/news-and-events/free-statistical-process-control	Ссылка на программу Measurlink

5.4. Перечень используемого программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	Measurlink Console

5.5. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1.	https://mitutoyo.ru
2.	https://www.rst.gov.ru

6. Оценочные материалы для проведения аттестации

6.1. Состав оценочных материалов приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Состав оценочных материалов для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных материалов
Не предусмотрено	

6.2 В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала университета. В таблице 9 представлена 4-балльная шкала для оценки сформированности компетенций.

Таблица 9 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (4-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций

«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы:

Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 10)

Таблица 10 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 11)

Таблица 11 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 12)

Таблица 12 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (модулю) (таблица 13)

Таблица 13 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

Программу составил(а)

Руководитель ДПП

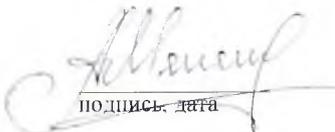
Канд. техн. наук, доцент
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

К.В. Елифанцев
инициалы, фамилия

Декан ФДПО

Д-р экон. наук, профессор каф. 82
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

А.М. Мельниченко
инициалы, фамилия

4 ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Форма итоговой аттестации и оценочные материалы

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Форма проведения итогового зачета – выполнение практического задания.

Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к итоговому зачету приводится в подразделе 4.3.

Перечень вопросов для итогового зачета приводится в таблицах 6-8.

4.2 Требования к итоговой аттестационной работе и порядку ее выполнения

Не предусмотрено

4.3 Перечень рекомендуемой литературы для итоговой аттестации

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой при подготовке к ИА, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень основной и дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Основная литература		
	Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.02.2008 г. №102-ФЗ	
URL: https://znanium.com/catalog/product/1845494	Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 278 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015152-6. - Текст : электронный.	
Дополнительная литература		
- URL: https://znanium.com/catalog/product/1246740	Веремеевич, А. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Допуски и посадки типовых соединений и зубчатых передач. Размерные цепи : учебное пособие / А. Н. Веремеевич. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2009. - 121 с. - ISBN 978-5-87623-236-6. - Текст : электронный.	

необходимых при подготовке к ИА, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых при подготовке к ИА

URL адрес	Наименование
https://worldskills.ru/onas/dokumentyi/reglamentiruyushhie.html	Регламент финала МЕЖВУЗ
https://mitutoyo.ru/ru_ru/news-and-events/free-statistical-process-control	Ссылка на программу Measurlink

4.4 Материально-технические условия

Перечень материально–технической базы, необходимой для проведения ИА, представлен в таблице 3.

Таблица 3– Материально–техническая база

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
	Лаборатория Цифровой метрологии (Площадка компетенции «Цифровая метрология» в ГУАП)	52-50

4.5 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации

4.5.1 Фонд оценочных материалов для проведения итогового зачета

Состав фонда оценочных материалов для проведения итогового зачета/экзамена приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав фонда оценочных материалов для проведения итогового зачета

Форма проведения итогового зачета	Перечень оценочных материалов
Выполнение практического задания	Перечень задач

Описание показателей и критериев для оценки компетенций, а также шкал оценивания для итогового зачета/экзамена.

Описание показателей для оценки компетенций для итогового зачета/экзамена:

- способность последовательно, четко и логично излагать материал;
- умение справляться с задачами;
- умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы итогового зачета/экзамена с использованием материала научно–методической и научной литературы;
- уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом деятельности в соответствии с планируемыми результатами обучения по ДПП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у слушателей компетенций при проведении итогового зачета/экзамена в формах «устная», «письменная» и с

применением средств электронного обучения, применяется 4–балльная шкала (таблица 5).

Таблица 5–Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (4-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ДПП; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель твердо усвоил учебный материал ДПП, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель усвоил только основной учебный материал ДПП, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель не усвоил значительной части учебного материала ДПП; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

Таблица 6 – Список вопросов для итогового зачета, проводимого с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Список вопросов для итогового зачета, проводимого с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 7 – Перечень задач для итогового зачета/экзамена, проводимого в форме выполнения практического задания

№ п/п	Перечень задач для итогового зачета/ экзамена, проводимого в форме выполнения практического задания	Компетенции
1.	Провести измерение на детали по выданному чертежу с выбором инструмента	ПК-1
2.	Выполнить в программе MeasurLink разработку	ПК-1

	программы измерений;	
3.	Выполнить привязку к радиоканалу	ПК-1
4.	Вывести финальный протокол измерений	ПК-1

Таблица 8 – Тест для итогового зачета, проводимого с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Тест для итогового зачета, проводимого с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (примерный перечень вопросов)	Компетенции
	Не предусмотрено	

4.5.2 Фонд оценочных материалов для оценки защиты итоговой аттестационной работы

Не предусмотрено.