

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК
Общепрофессиональных дисциплин
 Т.П. Чеботарёва

«04» апреля 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП. 09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

Наименование специальности

24.02.02 Производство авиационных двигателей

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2022

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 363.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	ЛИСТ
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РАЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	15
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	17

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и подтверждение качества

1.1 Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- формы подтверждения качества;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые

методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.2. Анализировать надежность изделия.

ПК 1.5. Разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на основе применения ИКТ.

ПК 1.6. Участвовать в испытаниях опытных образцов изделий, узлов, систем, оформлении результатов испытаний.

ПК 2.1. Разрабатывать технологические процессы на узлы средней сложности с оформлением необходимой технологической документации на основе применения ИКТ.

ПК 2.2. Внедрять и сопровождать технологические процессы.

ПК 2.3. Обеспечивать технологическую и техническую подготовку производства.

ПК 2.4. Контролировать параметры качества и соблюдение технологической дисциплины.

ПК 3.3. Контролировать качество выпускаемой продукции и выполняемых работ.

1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;
самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов, всего
	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
В том числе:	
лекции	48
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
В том числе:	
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	14
Написание реферата	12
Выполнение индивидуальных заданий	8
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Метрология, стандартизация и подтверждение качества

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень усвоения
Раздел 1. Метрология		18	
Тема 1.1. Основные положения в области метрологии	Содержание учебного материала. Краткий исторический обзор метрологии, стандартизации и сертификации. Правовые основы, цели, задачи и объекты. Метрология: основные понятия и определения. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии.	2	1
Тема 1.2. Концевые меры длины Гладкие калибры. Щупы.	Содержание учебного материала. Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД): понятие, назначение. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение	2	1
Тема 1.3. Универсальные и специальные средства измерения.	Содержание учебного материала. Простейшие средства измерения. Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус. Нониусы, их назначение и устройство. Микрометрические инструменты: микромер, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Точность, пределы измерения, проверки настройки микрометрического инструмента. Чтение показаний, правила измерений.	2	1
Тема 1.4. Выбор средств измерений	Содержание учебного материала. Выбор средств измерения линейных величин. Гарантированный допуск и его связь с погрешностью инструмента. Допустимая погрешность измерений. Выбор средств измерения по погрешности. Измерительные головки приборов для относительных измерений (индикаторы, микрокаторы, миниметры, оптиметры). Угломеры. Практическое занятие №1 Изучение назначения и устройства штангенинструментов и их метрологические показатели. Практическое занятие №2 Изучение назначения и устройство микрометров и их	2	1
		2	2
		2	2

	метрологических показателей. Практическое занятие №3 Изучение нормативных документов ПР 50.2.006-94 – Порядок проведения поверки средств измерений. Самостоятельная внеаудиторная работа. Выполнение рефератов на тему: «Современные измерительные инструменты, применяемые в машиностроении»	2	2
Раздел 2. Стандартизация.		62	
Тема 2.1. Основные понятия в области стандартизации	Содержание учебного материала Стандартизация, стандарт. Стандартизация и ее разновидности. Цели и задачи стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Международная организации по стандартизации (ИСО). Внедрение международных стандартов в отечественную нормативную документацию. Принципы стандартизации. Основные методы стандартизации. Самостоятельная внеаудиторная работа. Подготовить сообщение о порядке утверждения и внедрения стандартов.	2	1
Тема 2.2. Организация работ по стандартизации.	Содержание учебного материала. Органы и службы стандартизации в Российской Федерации и их функции. Осуществление государственного контроля и надзора. Информационное обеспечение в области Цели, принципы создания, структуры стандартов. Понятие об экономической эффективности стандартизации.	6	3
Тема 2.3. Общие принципы взаимозаменяемости.	Содержание учебного материала. Точность в технике. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая и функциональная, внешняя и внутренняя. Основные принципы взаимозаменяемости и её связь с эксплуатационными требованиями, технологией производства. Роль взаимозаменяемости в рациональном производстве и её эффективность.	2	1
Тема 2.4. Основные понятия и определения по допускам и посадкам	Содержание учебного материала. Классификация соединений по форме сопрягаемых поверхностей, по характеру контакта, по степени подвижности. Основные определения: номинальный, действительный и предельный размеры; отклонения размера: действительное,	2	1

	предельное (верхнее или нижнее) среднее, Допуск размера.		
Тема 2.5. Посадки, зазоры и натяги.	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>Определение посадки. Понятие о зазоре и натяге. Предельные зазоры и натяги. Допуск посадки (зазора и натяга). Связь предельных зазоров и натягов с допусками на обработку. Графическое изображение полей допусков. Расстановка размеров с отклонениями на чертежах.</p> <p>Практическое занятие №4 Расчет допусков и посадок</p>	2	1
Тема 2.6. Точность формы деталей. Шероховатость поверхности.	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>Поверхности (профили) прилегающие и реальные. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей: терминология, виды, условные детали. Параметры шероховатости. Условные обозначения шероховатости и простановка их на чертежах. Понятие о волнистости поверхностей. Точность обработки, основные причины возникновение погрешностей. Влияние отклонений геометрических параметров на эксплуатационные показатели машин</p> <p>Самостоятельная внеаудиторная работа. Выполнить эскиз сборочного узла, в котором были бы резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения, подшипниковые соединения. Выполнить детализацию узла и назначить способ обработки, обозначить на поверхностях деталей шероховатость, отклонения и допуски расположения поверхностей.</p> <p>Практическое занятие №5 Чтение условных обозначений на чертежах допусков формы и расположения поверхностей отдельных элементов деталей.</p> <p>Практическое занятие №6 Обозначение параметров шероховатости поверхности деталей на чертежах</p>	2	1
Тема 2.7. Система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе вала, графическое изображение.</p>	2	1
Тема 2.8. Выбор посадок и назначение допусков гладких цилиндрических	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>Расчетные предельные зазоры (натяги) - основа выбора и назначения посадок. Выбор посадок соединений с зазором по расчетным зазорам с использованием таблиц допусков</p>	2	1

соединений.	и основных отклонений. Обоснование выбора системы отверстия или системы вала. Преимущества и недостатки системы отверстия. Применение посадок с зазором. Изменение зазора в соединениях в процессе их эксплуатации.		
Тема 2.9. Выбор посадок с натягом	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>Расчёт и выбор посадок с гарантированным натягом. Выбор и назначение переходных посадок. Выбор и назначение посадок по аналогии. Область применения посадок в сельскохозяйственном машиностроении и автомобилестроение.</p> <p>Практическое занятие №7 Расчет допусков и посадок</p> <p>Самостоятельная внеаудиторная работа. Проанализировать зависимость срока службы соединения от начального зазора. Приработка (стендовая обкатка) как способ увеличения зазора сопряжений. Уточнение расчётных предельных зазоров при выборе посадки для соединений, подвергающихся стендовой обкатке.</p>	2	1
Тема 2.10. Система допусков и посадок подшипников качения.	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>Классы точности подшипников. Зазоры в подшипниках (начальные, монтажные, рабочие). Виды нагружения колец (циркуляционное, местное и колебательное). Степень подвижности колец подшипников в зависимости от характера их нагружения. Особенности системы допусков и посадок для подшипников. Выбор и назначение посадок для циркуляционного и местно нагруженного колец подшипников. Требования к точности формы шероховатости поверхностей деталей, сопрягаемых с подшипниками качения.</p> <p>Самостоятельная внеаудиторная работа. Провести расчёт интенсивности нагрузки на посадочные поверхности, выбрать поля допусков для посадочных поверхностей и обозначить их на сборочном чертеже.</p>	2	1
Тема 2.11. Допуски и посадки резьбовых соединений	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>Классификация резьб и их применение. Крепежи резьбы и их основные параметры. Допуски, основные отклонения, степени точности, классы точности. Обозначение требований к точности резьб на рабочих и сборочных чертежах.</p>	2	1
Тема 2.12. Допуски и посадки шлицевых соединений.	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>Применение шлицевых соединений. Понятие о центрировании. Допуски и посадки. Обозначение посадок шлицевых соединений на чертеже.</p>	4	1
Тема 2.13. Допуски и	Содержание учебного материала.	2	1

посадки шпоночных соединений.	Применение шпоночных соединений. Основные параметры призматических и сегментных шпонок. Допуски шпоночных соединений и их обозначение на чертежах.		
Раздел 3. Подтверждение качества.		20	
Тема 3.1. Системное управление качеством.	Содержание учебного материала. Система показателей качества продукции. Оценка и методы оценки качества продукции. Контроль и методы контроля качества.	4	1
Тема 3.2. Сертификация продукции и услуг	Содержание учебного материала. Цели сертификации. Обязательная сертификация. Продукция (услуги), подлежащая подлежащие обязательной сертификации. Нормативные документы по сертификации. Система сертификации. Добровольная сертификация.	4	1
Тема 3.3. Государственное управление качеством продукции	Содержание учебного материала. Единая система государственного управления качеством продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества. Практическое занятие №8 Контроль точности деталей (типа «вал», «отверстие»). Самостоятельная внеаудиторная работа. Подготовить рефераты на тему: Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и качества продукции. Ознакомиться с содержанием стандартов СТ ИСО	4 2 6	1 2 3
Дифференцированный зачет		2	
	Всего:		102

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации учебной дисциплины имеется в наличии учебный кабинет метрологии, стандартизации и подтверждения качества.

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

Комплект учебной мебели.

Технические средства обучения:

- переносной проектор;
- стационарный экран для проектора;
- ноутбук;
- комплект учебно-методической документации;
- комплекты деталей и заготовок из различных материалов;
- чертежный и мерительный инструменты;
- комплект учебно-наглядных пособий по метрологии, стандартизации и сертификации (плакаты, макеты, стенды и т.д.);
- комплекты моделей, деталей, мерительный инструмент;

ПО:

- Семейство продуктов компании Microsoft: MS Windows, MS Office, MS Visio [Договор №ЭД-502-0304-18 от 10.07.2018 г.](#);
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса [Договор №391/0304-18 от 26.06.2018 г.](#)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет- ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Метрология и технические измерения [Электронный ресурс] : учеб. / А.Г. Схиртладзе [и др.]. — Электрон. дан. — Пенза :ПензГТУ, 2018. — 218 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63095>
2. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2019 - 172 с. <http://www.book.ru/book/917887>

Дополнительные источники:

1. Кайнова В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: / Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. - Москва: Лань", 2019 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания).	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.
Умение	
применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	Оценка выполнения тестирования. Оценка выполнения практических занятий. Оценка выполнения индивидуальных заданий.
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;	Оценка выполнения тестирования. Оценка выполнения практических занятий. Оценка выполнения индивидуальных заданий.
использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;	Оценка выполнения тестирования. Оценка выполнения практических занятий. Оценка выполнения индивидуальных заданий.
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	Оценка выполнения тестирования. Оценка выполнения практических занятий. Оценка выполнения индивидуальных заданий.
Знание	
основных понятий метрологии;	Оценка выполнения тестирования. Оценка выполнения практических занятий. Оценка выполнения индивидуальных заданий.
задач стандартизации, её экономической эффективности;	Оценка выполнения тестирования. Оценка выполнения практических занятий. Оценка выполнения индивидуальных заданий.
форм подтверждения качества	Оценка выполнения тестирования. Оценка выполнения практических занятий. Оценка выполнения индивидуальных заданий.

	заданий.
основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	Оценка выполнения тестирования. Оценка выполнения практических занятий. Оценка выполнения индивидуальных заданий.
терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	Оценка выполнения тестирования. Оценка выполнения практических занятий. Оценка выполнения индивидуальных заданий.
	<i>Форма промежуточной аттестации в 4 семестре - дифференцированный зачет</i>

5.ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»

Вопросы для подготовки к дифференциированному зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

1. Жизненный цикл изделия.
2. Метрология и стандартизация как наука.
3. Основы стандартизации.
4. Цели стандартизации.
5. Функции стандартизации.
6. Нормативные документы по стандартизации.
7. Комплексная и опережающая стандартизация.
8. Принципы комплексной стандартизации.
9. Нормальные линейные размеры.
- 10.Формы стандартизации.
- 11.Основы сертификации.
- 12.Подтверждение соответствия.
- 13.Цели и задачи подтверждения соответствия.
- 14.Основные понятия метрологии.
- 15.Средство измерений.
- 16.Основные понятия по допускам и посадкам гладких элементов деталей.
- 17.Расчет предельных размеров.
- 18.Шероховатость поверхностей.
- 19.Измерение деталей штангенциркулем.
- 20.Применение шлицевых соединений

Пример тестовых заданий:

- 1.Что означает категория стандартов ОСТ?
а) Государственный стандарт

- б) Стандарт общероссийский
в) Стандарт отрасли
2. Совокупность операций, выполненных с помощью технического средства, С целью сопоставления измеряемой величины с единицей величины
а) метрология
б) измерения
в) калибровка
3. Определить допуск на размер $\phi 14^{+0,16}$
а) 0,26
б) 0,16
в) 0,06
4. Что означает знак 
а) база
б) посадка
в) отклонение
5. Цена деления шкалы - это
а) промежуток между двумя соседними отметками шкалы
б) разность значений величин
в) наибольшее и наименьшее значение диапазона измерений
 $\phi 17 \frac{H7}{f6}$
6. Определить вид посадки
а) с зазором
б) с натягом
в) переходная
7. Для чего применяются ряды предпочтительных чисел?
а) для расчета размера
б) для стандартизации размеров и параметров
в) для контроля точности
8. Отклонение результата измерений от условно-истинного значения физической величины, определяемого экспериментально
а) эталон
б) погрешность
в) калибр
9. Каким инструментом обеспечивается комплексный контроль резьбы в отверстиях?
а) резьбовые калибры-пробки
б) резьбовые калибры-кольца
в) резьбовые кольца и пробки
10. ЕСТПП-это
а) Единая система подготовки производства
б) Единая система проверки продукции
в) Единая система программирования процессов

Образец билета к дифференцированному зачету:

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
Институт среднего профессионального образования**

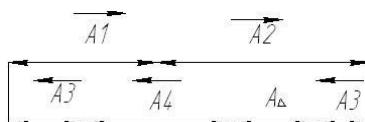
Промежуточная аттестация
по дисциплине ОП.09. Метрология, стандартизация и подтверждение качества
(базовая подготовка)

БИЛЕТ № 1

1. Произвести расчет посадки $D40^{+0,2}$, $d40^{-0,3}$.

2. Решить размерную цепь методом «максимум-минимум» узла редуктора, исходным (замыкающим) звеном которой является размер A_{Δ} , характеризующий положение торца зубчатого колеса относительно корпуса. Размеры составляющих звеньев и их отклонения указаны в таблице.

Схема размерной цепи узла редуктора



Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;

- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

