

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский строительный техникум»**

РАССМОТРЕНО
Методическим советом КГБПОУ «Красноярский
строительный техникум»
Протокол № __ от «__» _____ 2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора КГБПОУ «Красноярский
строительный техникум»
от «__» _____ 2023 № __

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ
АВТОМОБИЛЕЙ**

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый, базовый
Категория слушателей: обучающиеся 15 - 21 год
Объем: 36 часов
Срок: 4 месяцев (по 2 часа в неделю)
Форма обучения: очная
Организация обучения: непрерывно

г. Красноярск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план	5
3. Содержание программы	5
4. Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы	7
5. Формы аттестации	9
6. Диагностические средства	9
7. Учебно-методическое обеспечение программы	19
8. Материально-техническое оснащение	21
9. Календарный учебный график	23
10. Информационное обеспечение обучения	25

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ АВТОМОБИЛЕЙ

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная развивающая программы «Метрология, стандартизация и сертификация » технической направленности составлена в соответствии:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г.№196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных обще развивающих программ»;

Направленность программы «Метрология, стандартизация и сертификация» техническая.

Данная программа предполагает освоение на базовом уровне–освоение основных элементов систем электронного впрыска топлива и их диагностики.

Разнонаправленность программы позволяет предоставлять учащимся задания, дифференцированные по уровню сложности. При этом каждому из участников программы обеспечен доступ к стартовому освоению любого из уровней сложности материала.

Актуальность программы обусловлена возможностью использования при реализации программ дополнительного профессионального образования (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки по профессиям, связанным с техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей и строительно-дорожных машин.

Программа направлена на:

- удовлетворение индивидуальных потребностей в занятиях, связанных с техническими дисциплинами;
- формирование познавательного интереса к устройству обслуживанию моторной техники;
- выявление, развитие и поддержку талантливых студентов, проявивших выдающиеся способности;
- социализацию и адаптацию к жизни в обществе;
- формирование общей культуры;
- профилактику асоциального поведения.

Отличительные особенности программы:

Программа адаптирована под имеющиеся материально-технические условия и предполагает проведение занятий, как в аудитории, так и в лабораторном классе. Это позволяет разнообразить процесс обучения, использовать различные формы работы с

обучающимися, избежать монотонности, повысить эффективность занятий.

В течение года вместо выбывших обучающихся могут набираться новички. и проведения технического обслуживания автотранспортных средств

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- оформлять проектно-конструкторскую документацию, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- использовать основные положения стандартизации в профессиональной деятельности;
- применять стандарты качества для оценки выполненных работ;
- применять основные правила и документы системы подтверждения соответствия Российской Федерации;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и определения метрологии и стандартизации;
- основные положения государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов

Форма обучения: очная

Режим занятий: Продолжительность занятий, в течение учебного года следующая: при нагрузке 2 часа в неделю. Расписание занятий составляется и утверждается директором КГБПОУ «Красноярский строительный техникум» с учётом наиболее благоприятного режима занятий и отдыха обучающихся, их возрастных особенностей, возможностей использования лабораторных объектов.

Адресат Программы (возраст для зачисления на обучение, минимальное количество в группах)

Дополнительная обще-развивающая программа «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана для студентов в возрасте от 15 до 18 лет. Срок её реализации–4 месяцев.

Группа комплектуется из всех желающих заниматься.

Минимальная наполняемость учебной группы – 11 человек. Комплекуются разновозрастные группы.

Объём и сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 4 месяцев обучения, её объём 36 часа.

2. Учебно-тематический план

С учетом изложенных выше задач представлен примерный учебный план с расчетом на 4 месяцев занятий непосредственно в условиях Учреждения. Учебный план тренировочных занятий для спортивно-оздоровительной группы по баскетболу (нагрузка 2 часа в неделю)

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теория	Практич. занятия	
1.	Раздел 1. Метрология	12	4	8	зачет
2.	Раздел 2. Стандартизация	22	8	14	зачет
б.	Тестирование	2	0	2	тестирование
	Итого:	36	12	24	

3. Содержание программы

Данная программа содержит материал теоретических и практических занятий.

Теоретическая подготовка включает вопросы истории современного состояния диагностики, развития диагностических систем, техники безопасности, а также вопросы, связанные с общим устройством современных автомобилей и двигателей.

Теоретические занятия проводятся в форме лекционных занятий.

Практические занятия проводятся по аналогии с лабораторными занятиями, где обучающиеся получают практические навыки применения средств диагностики и порядка проведения технологического процесса.

Практическая подготовка включает упражнения по порядку и правилами обращения с оборудованием и приборами. В состав упражнений входит обязательный инструктаж по технике безопасности.

Кроме того, в программе представлены контрольные тесты для обучающихся, а также методическое обеспечение и литература. Учитель, исходя из целей, условий, возрастных и индивидуальных особенностей занимающихся, потребностей работы группы, может изменять продолжительность занятия и распределение времени. Тестирование уровня технической подготовленности проводится по контрольным тестам, представленным в методическом пособии **ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ** по дисциплине: «Эксплуатация и ремонт автомобилей».

№ занятия	Наименование разделов и тем дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	
			теор. занятия	практ./лабор.
1	2	3	4	5
Раздел 1. Метрология			4	8
1.	Тема 1.1. Основные понятия в метрологии	Содержание: Понятия величины, единицы физической величины, системы единиц (СИ), основные и дополнительные единицы СИ. Возникновение и значение метрологии.	2	
2.	Тема 1.2. Средства измерений	Содержание: Средства и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.	2	
3		Практическое задание №1 Изучение микрометров		4
4		Практическое задание №2: Изучение нутромера		4
Раздел 2. Стандартизация			8	14
5.	Тема 2.3. Общетехнические стандарты	Содержание: Назначение, цели, структура и содержание общетехнических стандартов. Основные понятия о допусках и посадках.	2	
6.		Практическое задание №3 Дефектация блока и гильз цилиндров двигателя		4
7.		Практическое задание №4: Дефектация коленчатого вала		4
8.		Практическое задание №5 Дефектация распределительного вала		4
9.		Практическое задание №6 Дефектация шатунов двигателя		2
10.	Тема 2.4 Качество продукции.	Содержание: Понятие о качестве продукции. Показатели качества продукции.	2	
11.		Системы управления качеством (ИСО 9001, 9002, 9003).	2	
12.		Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методом.	2	
		Тестирование		2
Всего			12	24

3.1. Условия для реализации программы

Систематическое проведение практических и теоретических занятий; обязательное выполнение учебного плана, просмотр учебных фильмов, видеозаписей,

Обучающиеся распределяются на учебные группы по возрасту и полу. Для каждой группы устанавливается наполняемость и режим учебной работы.

4. Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы

На конец учебного года основными показателями выполнения требований программы являются:

- Стабильность состава обучающихся, посещаемость ими занятий;
- Стабильное развитие общей теоретической и практической подготовки обучающихся;
- Уровень освоения основ диагностики.

Преподаватель должен регулярно следить за успеваемостью своих обучающихся, поддерживать контакт с родителями, преподавателями – предметникам и классными руководителями.

Ожидаемые результаты обучения:

Буду знать	Буду уметь
<ul style="list-style-type: none">- Особенности диагностирования, технического обслуживания и ремонта автомобилей;- Нормативные экологические требования, относящиеся к влиянию автомобильного транспорта на окружающую среду;- О существующих методах диагностики технического состояния автомобилей, области их применения и значении для повышения эффективности технического обслуживания и эксплуатации автомобилей;- Физические основы применяемых методов диагностирования, основные диагностические параметры, виды и возможности диагностического оборудования, особенности технологических процессов диагностирования, методы организации процесса диагностирования;- Назначение диагностических средств и область их применения;- Назначение, устройство и работу технологического оборудования;- Основные отказы и неисправности механизмов, агрегатов и систем автомобилей, причины их	<ul style="list-style-type: none">- Выявлять неисправности узлов и агрегатов автомобиля;- Определять необходимость проведения регулировочных или ремонтных воздействий;- Прогнозировать остаточный ресурс и назначать сроки повторной диагностики;- Анализировать причины отказов, неисправностей агрегатов, механизмов и систем автотранспортных средств;- выявлять и устранять неисправности приборов, аппаратов и систем электрооборудования автомобилей;- Использовать технологическое и диагностическое оборудование для определения технического состояния и проведения технического обслуживания автотранспортных средств

возникновения и внешние признаки; - Способы испытания, регулировки и проверки технического состояния приборов.	
---	--

Метапредметные результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы:

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с тренером- преподавателем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
7. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной речью.

Личностные результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы:

1. Удовлетворенность своей деятельностью в объединении дополнительного образования, самореализация;
2. Повышение творческой активности, проявление инициативы и любознательности;
3. Формирование ценностных ориентаций;
4. Формирование мотивов к конструктивному взаимодействию и сотрудничеству со сверстниками и педагогами;
5. Навыки в изложении своих мыслей, взглядов;
6. Навыки конструктивного взаимодействия в конфликтных ситуациях,

толерантное отношение;

7. Развитие жизненных, социальных компетенций, таких как: автономность (способность делать выбор и контролировать личную и общественную жизнь); ответственность (способность принимать ответственность за свои действия и их последствия); мировоззрение (следование социально значимым ценностям); социальный интерес (способность интересоваться другими и принимать участие в их жизни; готовность к сотрудничеству и помощи даже при неблагоприятных и затруднительных обстоятельствах; склонность человека давать другим больше, чем требовать); патриотизм и гражданская позиция (проявление гражданско-патриотических чувств); культура целеполагания (умение ставить цели и их достигать, не ущемляя прав и свобод окружающих людей); умение «презентовать» себя.

5. Формы аттестации

Для

оценки уровня освоения дополнительной общеразвивающей программы проводится итоговая аттестация обучающихся в форме сдачи контрольных тестов и практического диагностирования автомобиля.

6. Диагностические средства

По окончании цикла подготовки, обучающиеся должны выполнить нормативные требования теоретической и практической подготовленности, а также провести диагностику двигателя.

Требования к учащимся после прохождения учебного материала

Точное измерение
Специалист должен знать: <ul style="list-style-type: none">• Типы диагностических измерительных приборов в обеих метрических системах.• Назначение и надлежащее использование диагностических измерительных приборов• Как выбирать, использовать и интерпретировать результаты диагностических измерительных приборов для осуществления точных измерений, для того, чтобы определить неисправности в системе.
Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none">• Продемонстрировать понимание различных типов диагностических измерительных приборов в обеих метрических системах.• Продемонстрировать понимание назначения и использования диагностических измерительных приборов.• Выбирать, использовать и интерпретировать результаты диагностических измерительных приборов для осуществления точных измерений, для того, чтобы определить неисправности в системе.

Тестовое задание: Выбрать правильный вариант ответа.

ВАРИАНТ №1

1. Дайте определение метрологии:

- А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
- Б. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств
- В. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране
- Г. А+В
- Д. все перечисленное верно

2. Что такое измерение?

- А. определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем
- Б. совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины
- В. применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
- Г. процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.
- Д. все перечисленное верно

3. Единство измерений:

- А. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы
- Б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона
- В. применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей
- Г. получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения
- Д. все перечисленное верно

4. Погрешностью результата измерений называется:

- А. отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы
- Б. разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе
- В. отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения
- Г. разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе
- Д. отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик

5. Правильность результатов измерений:

- А. результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой
- Б. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата
- В. определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины
- Г. "Б"+"В"
- Д. все перечисленное верно

6. К мерам относятся:

- А. эталоны физических величин
 - Б. стандартные образцы веществ и материалов
 - В. все перечисленное верно
- Ответ А

7. Стандартный образец- это:

- А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств
- Б. контрольный материал полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений
- В. проба биоматериала с точно определенными параметрами
- Г. все перечисленное верно

8. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:

- А. применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины
- Б. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- В. искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины
- Г. искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин
- Д. все перечисленное верно

9. Прямые измерения это такие измерения, при которых:

- А. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- Б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины
- В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
- Г. градуировочная кривая прибора имеет вид прямой
- Д. "Б"+"Г"

10. Статические измерения – это измерения:

- А. проводимые в условиях стационара
- Б. проводимые при постоянстве измеряемой величины
- В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
- Г. "А"+"Б"
- Д. все верно

11. Динамические измерения – это измерения:

- А. проводимые в условиях передвижных лабораторий
- Б. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы
- В. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
- Г. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы

12. Абсолютная погрешность измерения – это:

- А. абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения
- Б. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
- В. являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
- Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
- Д. все перечисленное верно

13. Относительная погрешность измерения:

- А. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
- Б. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины
- В. абсолютная погрешность деленная на действительное значение
- Г. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
- Д. погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов

14. Систематическая погрешность:

- А. не зависит от значения измеряемой величины
- Б. зависит от значения измеряемой величины
- В. составляющая погрешности повторяющаяся в серии измерений
- Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
- Д. справедливы "А", "Б" и "В"

15. Случайная погрешность:

- А. составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях
- Б. погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений
- В. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
- Г. абсолютная погрешность, деленная на действительное значение
- Д. справедливы "А", "Б" и "В"

16. Государственный метрологический надзор осуществляется:

- А. на частных предприятиях, организациях и учреждениях
- Б. на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения
- В. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения
- Г. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек
- Д. на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности

17. Поверка средств измерений:

- А. определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое
- Б. калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам
- В. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям
- Г. совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню
- Д. все перечисленное верно

18. К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:

- А. здравоохранение
- Б. ветеринария
- В. охрана окружающей среды
- Г. обеспечение безопасности труда
- Д. все перечисленное

19. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

- А. определение состояния и правильности применения средств измерений
- Б. контроль соблюдения метрологических правил и норм

В. определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений

Г. контроль правильности использования результатов измерения

Д. все, кроме "Г"

20. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

А. более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения

Б. больший охват контролем различных этапов медицинского исследования

В. более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе

Г. обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности

Д. "А"+"Г"

ВАРИАНТ №2

1. Укажите цель метрологии:

1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;

2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности

3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;

4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;

5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2. Укажите задачи метрологии:

1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;

2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;

3) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;

4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;

5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;

6) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.

3. Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

1) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;

2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;

3) состояние средства измерений, когда они проградуированы в законных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

4. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

1) применение законных единиц измерения;

2) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;

3) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;

4) проведение измерений компетентными специалистами.

5. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

1) законодательная метрология;

2) практическая метрология;

3) прикладная метрология;

4) теоретическая метрология;

5) экспериментальная метрология.

6. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:
- 1) законодательная метрология;
 - 2) практическая метрология;
 - 3) прикладная метрология;
 - 4) теоретическая метрология;
 - 5) экспериментальная метрология.
7. Укажите объекты метрологии:
- 1) Ростехрегулирование;
 - 2) метрологические службы;
 - 3) метрологические службы юридических лиц;
 - 4) нефизические величины;
 - 5) продукция;
 - 6) физические величины.
8. Как называется качественная характеристика физической величины:
- 1) величина;
 - 2) единица физической величины;
 - 3) значение физической величины;
 - 4) размер;
 - 5) размерность
9. Как называется количественная характеристика физической величины:
- 1) величина;
 - 2) единица физической величины;
 - 3) значение физической величины;
 - 4) размер;
 - 5) размерность.
10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:
- 1) действительное;
 - 2) искомое;
 - 3) истинное;
 - 4) номинальное;
 - 5) фактическое.
11. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:
- 1) действительное;
 - 2) искомое;
 - 3) истинное;
 - 4) номинальное;
 - 5) фактическое.
12. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:
- 1) величина;
 - 2) единица величины;
 - 3) значение физической величины;
 - 4) показатель:

5) размер.

13. Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) основная.

14. Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины:

- 1) основная;
- 2) производная;
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) дольная.

15. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;
- 4) основная;
- 5) производная.

16. Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;
- 4) основная;
- 5) производная.

17. Назовите субъекты государственной метрологической службы.

- 1) РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ
- 2) Государственный научный метрологический центр;
- 3) метрологическая служба отраслей;
- 4) метрологическая служба предприятий;
- 5) Российская калибровочная служба;
- 6) центры стандартизации, метрологии и сертификации.

18. Дайте определение понятия «методика измерений»:

- 1) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;
- 2) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;
- 3) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;
- 4) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;
- 5) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе

действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.

19. Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:

- 1) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений;
- 2) аттестация методик (методов) измерений;
- 3) государственный метрологический надзор;
- 4) метрологическая экспертиза;
- 5) поверка средств измерений;
- 6) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.

20. Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:

- 1) величина;
- 2) значение величин;
- 3) измерение;
- 4) калибровка;
- 5) поверка

Критерии оценки:

За каждый правильный ответ присуждается 1 балл.

«отлично» 16-18 правильных ответов;

«хорошо» 14-16 баллов;

«удовлетворительно» 10-15 баллов;

«неудовлетворительно» менее 10 баллов.

Практическое задание: провести замеры согласно задания « Точные измерения», заполнить дефектную ведомость, дать заключения по деталям – годная , негодная, подлежит восстановлению

Рабочее место дефектовщика, инструмент слесарный, приспособление для установки вала в центрах, увеличительная лупа, рычажные микрометры МР-50, МР-100, МР-150, штангенциркуль ШЦ-И-160-0,05, индикаторных нутромеров НИ, резьбовой проходной нерегулируемый калибр-кольцо, резьбовой проходной регулируемый калибр-кольцо, линейка 200 мм; призмы 100x100x65 мм.

Критерии оценки:

«отлично» 4,5-5 баллов;

«хорошо» 3,5-4,4 баллов;

«удовлетворительно» 3-3,4 баллов;

«неудовлетворительно» менее 3 баллов.

Объективная оценка

Ф.И.О участника _____

Механика двигателя и измерение точности

Время начало _____ окончания _____

№ поз.	Максимальное количество баллов	Критерии выполнения	Способ оценки позиции	Результат выполнения
1	0,2	Проверил надежность крепления двигателя на стенде	Да/Нет	
2	0,2	Проверил калибровку микрометра	Да/Нет	
3	0,2	Настроил нутромер.	Да/Нет	
4	0,4	Соблюдал технику безопасности	Да/Нет	
5	0,2	Подготовил блок цилиндров к измерениям. Очистил от масла ветошью цилиндры двигателя	Да/Нет	
6	0,2	Произвел замер износа цилиндра.	Да/Нет	
7	0,3	Произвел замер правильно	Да/Нет	
8	0,4	Определил эллипсность цилиндра верно	Да/Нет	
9	0,4	Определил конусность цилиндра верно	Да/Нет	
10	0,4	Соблюдал технику безопасности	Да/Нет	
11	0,2	Данные измерений записал в таблицу	Да/Нет	
12	0,2	Дал заключения о состоянии цилиндра	Да/Нет	
13	0,2	Проверил калибровку микрометра Для коленчатого вала	Да/Нет	
14	0,4	Соблюдал технику безопасности	Да/Нет	
15	0,2	Подготовил коленчатый вал к измерениям. Очистил от масла ветошью шейки коленчатого вала	Да/Нет	
16	0,4	Произвел замер шатунной шейки верно	Да/Нет	
17	0,4	Определил эллипс шатунной шейки верно	Да/Нет	
18	0,4	Дал заключение о найденных ошибках	Да/Нет	
19	0,2	Дал заключения о состоянии шатунной шейки цилиндра	Да/Нет	
20	0,5	Данные измерений записал в таблицу	Да/Нет	
21	0,5	Произвел замер 1-ой коренной шейки верно	Да/Нет	
22	0,4	Определил эллипс 1-ой коренной шейки верно	Да/Нет	
23	0,4	Соблюдал технику безопасности	Да/Нет	
24	0,2	Дал заключения о состоянии коренной шейки цилиндра	Да/Нет	
25	0,2	Данные измерений записал в таблицу	Да/Нет	
26	0,3	Проверил калибровку микрометра. Для поршневого пальца	Да/Нет	

27	0,2	Соблюдал технику безопасности.	Да/Нет	
28	0,5	Подготовил поршневой палец к измерениям. Очистил от масла ветошью	Да/Нет	
29	0,2	Произвел замер поршневого пальца верно.	Да/Нет	
30	0,4	Данные измерений записал в таблицу.	Да/Нет	
31	0,2	Соблюдал технику безопасности	Да/Нет	
32	0,5	Проверил калибровку микрометра. Для нутромера	Да/Нет	
33	0,5	Установил шатун в тиски	Да/Нет	
34	1	Использовал алюминиевые накладки (губки)	Да/Нет	
35	0,2	Затянул крышку шатуна надлежащим моментом	Да/Нет	
36	0,2	Соблюдал технику безопасности	Да/Нет	
37	0,5	Подготовил поверхность к измерениям. Очистил от масла ветошью	Да/Нет	
38	0,5	Произвел замеры нижней головки шатуна	Да/Нет	
39	0,5	Определил эллипс верно	Да/Нет	
40	0,2	Дал заключения		
41	0,6	Данные измерений записал в таблицу	Да/Нет	
42	0,3	Пользовался технической документацией	Да/Нет	
43	0,2	Убрал рабочее место	Да/Нет	
	20	ИТОГО		

Дефектная ведомость

Наименование детали, узла, элемента	Обнаруженный дефект детали, узла, элемента	Предельная величина, мм	Результаты измерений, мм	Заключение о необходимости устранения дефекта
Цилиндр 1 плоскость А-А				
Цилиндр 1 плоскость Б-Б				
Конусность цилиндра				

Эллипсность цилиндра				
1-я коренная шейка				
1-я шатунная шейка				
Поршень 1-го цилиндра				
Поршневой палец 1-го поршня				
Нижняя головка шатуна				

Дефектовку произвел: _____/_____

7. Учебно-методическое обеспечение программы

Основными формами тренировочного процесса являются:

- Групповые теоретические занятия;
- Групповые практические занятия;
- Зачеты, тестирование

Основной формой является групповое теоретическое занятие. Групповое занятие условно делится на три части: подготовительную, основную, заключительную.

Подготовительная часть включает в себя переключку, объяснение задачи порядка проведения занятия, краткое повторение пройденного материала с разбором ошибок, ознакомление с новыми упражнениями.

Основная часть направлена на решение главных задач занятия.

Заключительная часть строится таким образом, чтобы постепенно снизить физическую нагрузку, а также подведение итогов занятий.

Рекомендации по организации образовательного процесса. На время командировок и болезни преподавателя предусматривается самостоятельная работа. На самостоятельное обучение предпочтительнее выносить такие предметные области, как теория. Преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой обучающихся на основании ведения дневника самоконтроля, аудио-и видео связи и другими способами дистанционного обучения.

Расписание занятий должно составляться с учетом создания благоприятных условий и режима занятий, отдыха, графика обучения их в обще образовательных и других учреждениях, характера и графика трудовой деятельности.

Контроль является одной из функций управления учебным процессом. Объективная информация о состоянии обучающихся в ходе учебного процесса позволяет преподавателю анализировать получаемые данные и вносить соответствующие корректировки в процесс обучения. Выделяют следующие виды контроля:

- предварительный
- текущий

- **итоговый**

В ходе реализации программы применяются рефлексивно-аналитические средства оценивания и самооценки, достижений обучающихся: портфолио, карты личностного роста.

Психологическая подготовка.

Достижение высокого уровня подготовленности невозможно без высокого уровня развития определенных психологических качеств и свойств личности студента.

Знание преподавателем характера, темперамента, мотивации, волевых качеств каждого обучающегося и группы в целом—один из важных факторов психологической подготовки.

Для снижения неблагоприятных эмоциональных состояний рекомендуется использовать следующие психолого-педагогические приемы:

- разъяснение и убеждение;
- внушение;
- отвлечение внимания.

Приемы саморегуляции:

- самоприказ;
- самовнушение;
- отвлечение внимания.

Методы психологической подготовки (убеждение, разъяснение, пример, поощрение, самостоятельное выполнение заданий, усложнение условий при выполнении упражнений, самовнушение, введение в тренировку сбивающих факторов, создание соревновательных условий).

Воспитательная работа. Воспитание—это целенаправленное управление процессом развития личности. Воспитательные задачи связаны с ориентацией обучающихся на критерии добра и зла, постановка их в ситуации нравственного выбора и конкретизация нравственных норм в реальной жизни. Преподаватель решает поставленные задачи в соответствии со спецификой возраста обучающихся и взаимоотношений внутри учебной группы (команды), учитывая при этом индивидуальные особенности каждого обучающегося. Основным в воспитательной работе является содействие саморазвитию личности, реализации её творческого потенциала, создание необходимых и достаточных условий для активизации усилий обучающихся по решению собственных проблем.

Функции преподавателя при построении воспитательной работы в коллективе:

- организация разнообразной деятельности в группе;
- забота о развитии каждого обучающегося;
- помощь в решении возникающих проблем.

Основой формирования коллектива является цель, достижению которой подчинена деятельность его членов. Намеченная цель должна показывать коллективу возможности развития и перспективы. Достижение одной цели должно сопровождаться постановкой другой, более сложной. Только в этом случае возможно поступательное развитие коллектива.

Воспитательная работа осуществляется как в процессе учебных занятий, так и во внеурочное время в форме бесед, лекций, экскурсий, участия в различных праздниках, физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятиях. В

течение всего года ведется работа по формированию сознательного и добросовестного отношения к учебно-тренировочным занятиям, привитию организованности, трудолюбия и дисциплины.

Содержание сотрудничества преподавателя с родителями включает три основных направления:

- психолого-педагогическое просвещение родителей(индивидуальные и тематические консультации);
- вовлечение родителей в учебно-воспитательный процесс (дни творчества детей и их родителей, открытые уроки, укрепление материально-технической базы техникума, шефская помощь, совместные мероприятия детей и родителей);
- участие семей обучающихся в управлении учебно-воспитательным процессом в техникуме (участие родителей в работе попечительского совета техникума).

Воспитательные средства:

- личный пример и педагогическое мастерство преподавателя;
- высокая организация учебного процесса;
- атмосфера трудолюбия, взаимопомощи, творчества;
- дружный коллектив;
- система морального стимулирования;

Воспитательная работа должна создавать условия для самосовершенствования и саморазвития, самоактуализации каждого обучающегося.

Особенно важное значение имеет самовоспитание волевых качеств личности, характера.

Дидактические материалы:

1. Видеоматериалы, учебные фильмы;
2. Тематическая литература.

Требования техники безопасности. В ходе реализации Программы необходимо руководствоваться инструкциями по охране труда при проведении занятий.

8. Материально-техническое оснащение

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы по диагностике необходимы:

№	Наименование оборудования	Количество
1	Учебный класс	1
2	Лаборатория «Ремонт автомобилей»	1
3	Лаборатория «Двигатели внутреннего сгорания»	1
4	Приспособление для установки вала в центрах	2
5	Увеличительная лупа	5
6	Рычажные микрометры МР-50	10
7	Рычажные микрометры МР-100	10
8	Рычажные микрометры МР-150	10
9	Штангенциркуль ШЦ-И-160-0,05	10
10	Индикаторных нутромеров НИ	10

11	Резьбовой проходной нерегулируемый калибр-кольцо	10
12	Резьбовой проходной регулируемый калибр-кольцо	10
13	Линейка 200 мм;	5
14	Плоский щуп.	5
15	Призмы 100x100x65 мм.	5

9.Календарный учебный график

№	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Понятия величины, единицы физической величины, системы единиц (СИ), основные и дополнительные единицы СИ. Возникновение и значение метрологии..	Аудитория П-5	Текущий контроль
2	сентябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия;	2	Средства и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений	Аудитория П-5	Текущий контроль
3	сентябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание№1 Изучение микрометров	Аудитория П-5	Текущий контроль
4	сентябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание№1 Изучение микрометров	Аудитория П-5	Текущий контроль
5	октябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание№2: Изучение нутромера	Аудитория П-5	Текущий контроль
6	октябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание№2: Изучение нутромера	Аудитория П-5	Текущий контроль
7	октябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Назначение, цели, структура и содержание общетехнических стандартов. Основные понятия о допусках и посадках.	Аудитория П-5	Текущий контроль
8	октябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание№3 Дефектация блока и гильз цилиндров двигателя	Аудитория П-5	Текущий контроль
9	октябрь	В зависимости от основного расписания	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание№3 Дефектация блока и гильз цилиндров двигателя	Аудитория П-5	Текущий контроль

		занятий					
10	ноябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание №4: Дефектация коленчатого вала	Аудитория П-5	Текущий контроль
11	ноябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание №4: Дефектация коленчатого вала	Аудитория П-5	Текущий контроль
12	ноябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание №5 Дефектация распределительного вала	Аудитория П-5	Текущий контроль
13	ноябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание №5 Дефектация распределительного вала	Аудитория П-5	Текущий контроль
14	ноябрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые теоретические занятия	2	Практическое задание №6 Дефектация шатунов двигателя	Аудитория П-5	Текущий контроль
15	декабрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые практические занятия	2	Понятие о качестве продукции. Показатели качества продукции.	Аудитория П-1	Текущий контроль
16	декабрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые практические занятия	2	Системы управления качеством (ИСО 9001, 9002, 9003).	Аудитория П-5	Текущий контроль
17	декабрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые практические занятия	2	Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методом.	Аудитория П-5	Текущий контроль
18	декабрь	В зависимости от основного расписания занятий	групповые практические занятия	2	Итоговое тестирование	Аудитория П-5	Текущий контроль
				36 часа			

10. Информационное обеспечение обучения

Основные источники (печатные издания) (ОИ)

1. Хрусталева З.А., Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие. - Москва: КНОРУС, 2019.

3.2.2. Интернет ресурсы (электронные издания, электронные ресурсы) (ИР)

1. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии:
<http://www.gost.ru>

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*(ДИ)

1. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте. - М.: Издательский центр "Академия", 2012.

2. Дубовой Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учеб. Пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. – М.: ИД «Форум: ИНФРА – М», 2009.

3. Клевлеев В.М., Попов Ю.П., Кузнецова И.А. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: Форум-Инфра-М, 2003.