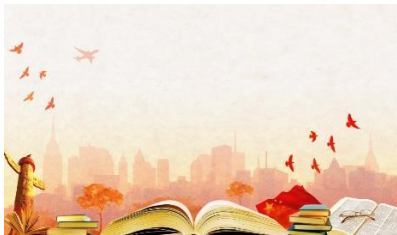


Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
Бюджетное учреждение профессионального
образования
«Междуреченский агропромышленный колледж»

**СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ
РАЗРАБОТОК ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
РАБОТНИКОВ МК
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ
«КЕЙС ТЕХНОЛОГИИ В
ДЕЙСТВИИ»**



Междуреченский, 2026

Рассмотрено и рекомендовано к изданию на заседании методического Совета колледжа (Протокол № 7 от 19 мая 2026 г.)

Пилипук ВА, Лунина Н.Н., Деньгуб А.А.

Внутриколледжное учебное пособие:
Сборник методических разработок педагогических работников МК технологического профиля, Пилипук В.А., Григораш С.В., Кузнецов Н.В., Косичкин Т.В., Адта В.В., Машер В.В., Ефимов А.Н., Пилипук Г. А., Жеребцов И. Н. 2026. – 138 с.

© Бюджетное учреждение профессионального образования «Междуреченский агропромышленный колледж», 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Кейс: Неравномерная работа двигателя легкового автомобиля	8
Кейс «Запуск двигателя автомобиля с разряженной аккумуляторной батареей».....	277
Кейс «Регулировки направленности света фар автомобиля».....	388
Кейс «Техническое обслуживание дизельного двигателя».....	522
Кейс «Выполнение требований техники безопасности при закреплении и обработке деталей с острыми кромками в позиционере» ..	977
Кейс «Опрессовка витой пары»	1122
Кейс «Восстановление матриц из мелкой плитки/мозаики с использованием спагетти» .	1211
Шаблон кейс-задания	1322
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	1355
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	137

ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремительного развития технологий и возрастающих требований к профессиональной подготовке специалистов особое значение приобретает поиск эффективных методов обучения, способных обеспечить не только освоение теоретических знаний, но и формирование практических умений, востребованных на современном рынке труда. Одним из таких методов является кейс-технология, получившая широкое распространение в различных сферах образования, в том числе и в технологическом профиле.

Кейс-технология основана на анализе и решении конкретных практических ситуаций (кейсов), что позволяет обучающимся не только глубже понять теоретические основы своей будущей профессии, но и научиться применять их в реальной жизни. Такой подход способствует развитию критического мышления, навыков проектной деятельности, умения работать в команде и принимать ответственные решения в нестандартных условиях.

Актуальность внедрения кейс-технологии в технологическое образование обусловлена необходимостью подготовки специалистов, способных быстро адаптироваться к изменениям, анализировать сложные ситуации и находить оптимальные пути их решения. В данном сборнике рассматриваются примеры

применения кейс-метода на уроках дисциплин технологического профиля, его структура, преимущества и влияние на формирование профессиональных компетенций обучающихся.

Кейс-технология в технологическом профиле — это метод обучения, основанный на анализе и решении конкретных практических ситуаций (кейсов). Она позволяет формировать у обучающихся навыки критического мышления, проектные умения, способность работать в команде и принимать решения в условиях неопределённости. В технологическом образовании кейс-технология помогает связать теоретические знания с реальной практикой, повысить мотивацию и подготовить обучающихся к решению профессиональных задач

Суть кейс-технологии состоит в том, что обучающимся предлагается осмыслить и найти решение для ситуации, имеющей отношение к реальным жизненным проблемам и описание которой отражает какую либо практическую задачу. Отличительной особенностью данной технологии является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Для работы с такой ситуацией необходимо правильно поставить учебную задачу, и для ее решения подготовить «кейс» с различными информационными материалами.

Некоторые типы кейс-технологий, которые используются в учебной практике:

- Ситуативные кейсы. Описывают конкретную проблему или задачу, требующую немедленного результата. Такие материалы используются для развития аналитического мышления и навыков быстрого принятия решений.

- Ролевые сценарии. Включают описание ситуации, где учащиеся берут на себя определённые роли (например, директора компании, врача, юриста). Это способствует развитию эмпатии, умения учитывать интересы различных сторон и навыков коммуникации.

- Дискуссионные задачи. Создаются для стимулирования группового обсуждения, где ключевая цель — рассмотреть проблему с разных точек зрения и прийти к коллективному решению.

- Исследовательские ситуации. Требуют глубокого анализа информации, сбора данных и выработки долгосрочной стратегии. Такие задания подходят для старшеклассников и студентов.

- Практические задачи. Моделируют реальные профессиональные или бытовые проблемы, которые требуют применения конкретных знаний и навыков для их решения.

Преимущества кейс технологии:

Преимущество	Описание
Практико-ориентированность	Обучение через решение реальных задач, близких к будущей профессии
Развитие soft skills	Формирование навыков коммуникации, работы в команде, аргументации.
Мотивация	Повышение интереса к предмету за счёт связи с жизнью и практикой.
Гибкость	Возможность адаптации под разные темы, уровни подготовки и цели

Каждое занятие по учебной дисциплине должно формировать универсальные учебные действия, которые в совокупности позволяют полноценно использовать весь объём знаний, получаемых при освоении профессионального образования определенного направления.

Кейс: Неравномерная работа двигателя легкового автомобиля

*Составитель:
Пилипук В.А, руководитель МК
технологического профиля,
высшая квалификационная категория*

Тип кейс - технологии: ситуационный

Ситуативные кейсы. Описывают конкретную проблему или задачу, требующую немедленного результата. Такие материалы используются для развития аналитического мышления и навыков быстрого принятия решений.

Материально-методическое обеспечение:

Мастерская «Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей», демонстрационный стол с расходными материалами. (автомобиль, диагностический сканер OBD, осциллограф, инструкционно-технологическая карта, дополнительный обучающий материал.)

Легенда (ситуационная проблема): водитель легкового автомобиля обратился в автосервис с жалобой на неравномерную работу двигателя, вибрации и нестабильные обороты холостого хода. При диагностике механик автосервиса выявил, что двигатель периодически «троит».

Задача: выявить причину неравномерной работы двигателя, через проведение диагностики с использованием осциллографа, и определить связана ли она с работой цилиндров.

Предполагаемые результаты обучающихся:

При проведении компьютерной диагностики с использованием осциллографа определен неэффективно работающий цилиндр, приняты меры, которые помогли наладить работу двигателя.

Определен ход работы:

Этапы	Содержание этапа	Время на проведение	Инструменты Материалы Оборудование	Исходный продукт
подготовка к диагностике	обеспечить безопасность: убедиться, что автомобиль находится в безопасном положении	15 мин.	Автомобиль Осциллограммы Техническая	Подготовка рабочего места

	<p>(зафиксировать ручной тормоз, установить противоткаты и т. д.);</p> <p>подготовить оборудование:</p> <p>проверить работоспособность осциллографа и всех необходимых датчиков и пробников;</p> <p>изучить техническую документацию:</p> <p>ознакомиться с характеристиками двигателя и рекомендациями</p>		<p>документация датчики пробники противоткаты</p>	
--	---	--	---	--

	производителя по диагностике			
подключенные осциллографа	выбрать точки подключения: в зависимости от предполагаемой проблемы подключить датчики к соответствующим точкам (например, к свечам зажигания, датчикам коленвала, распредвала, датчикам положения дроссельной заслонки и т. д.);	15 мин.	Автомобиль Двигатель инструкционно-технологическая карта Осциллограммы	Выбор точек подключения, настройка осциллографа

	<p>настроить осциллограф: установить необходимые параметры измерения (диапазон напряжения, частота дискретизации и т. п.)</p>			
<p>сбор данных</p>	<p>запустить двигатель: наблюдать за показаниями осциллографа при различных режимах работы двигателя (холостой ход, увеличение оборотов и т. д.); зафиксировать</p>	<p>10 мин.</p>	<p>Автомобиль Двигатель Осциллограммы</p>	<p>графики</p>

	осциллограммы: сохранить графики для дальнейшего анализа			
анализ данных	сравнить полученные осциллограммы с эталонными: выявить отклонения, которые могут указывать на проблему; проанализировать ключевые параметры: форма сигнала: неправильная форма может указывать на	15 мин.	Автомобиль Двигатель инструкционно-технологическая карта Осциллограммы с эталонными показателями	Анализ графиков

	<p>проблемы с системой зажигания, топливной системой или механическими неполадками;</p> <p>амплитуда сигнала:</p> <p>Пониженная или повышенная амплитуда может свидетельствовать о неполадках в системе зажигания или датчиках;</p> <p>частотные характеристики: аномалии в частотных</p>			
--	---	--	--	--

	<p>характеристиках могут указывать на проблемы с колленчатым валом, распредвалом или другими механическими компонентами;</p> <p>наличие по- мех и шумов: могут свидетельствовать о проблемах с электрической системой или датчиками</p>			
определение возможных причин	<p>На основе анализа осциллограмм можно предположить</p>	10 мин.	Осциллограммы с эталонными	<p>Определение результатов неравномерной</p>

неравномерной работы двигателя	следующие причины: проблемы с системой зажигания: неисправные свечи, катушки зажигания, высоковольтные провода; неполадки в топливной системе: неисправности форсунок, топливного насоса, датчиков массового расхода воздуха и т. д.; механические проблемы: износ или		показателями	работы двигателя
---------------------------------------	---	--	--------------	------------------

	<p>поврежде- ние деталей криво- шипно-ша- тунного ме- ханизма, проблемы с клапанами, ремнями ГРМ и т. п.;</p> <p>сбои в ра- боте элек- тронных систем управления двигате- лем: неис- правности ЭБУ, датчи- ков положе- ния колен- вала, рас- предвала и других дат- чиков</p>			
--	--	--	--	--

<p>дополнительная диагностика и устранение проблемы</p>	<p>провести дополнительные проверки: если осциллограмма указывает на определённую проблему, можно использовать другие диагностические инструменты для её подтверждения (например, мультиметр, сканер OBD-II); устранить неисправность: заменить неисправные компоненты,</p>	<p>15 мин.</p>	<p>Сканер диагностический</p>	<p>Показатели способствующие дополнительно определить неисправность</p>
--	---	----------------	-------------------------------	---

	отрегулировать системы, провести необходимый ремонт; проверить работу двигателя после устранения проблемы: убедиться, что неравномерная работа двигателя устранена			
документирование результатов	зафиксировать все этапы диагностики и результаты: это поможет в будущем при аналогичных случаях и	10 мин.	Заполнить таблицу	Отчет о проделанной работе

	ПОЗВОЛИТ от- слеживать состояние автомобиля			
--	--	--	--	--

Основные понятия:

Автомобиль — моторное безрельсовое дорожное и/или внедорожное транспортное средство, используемое для перевозки людей и/или грузов, обычно имеющее не менее четырёх колёс.

Двигатель — устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.

Система зажигания — это комплекс устройств, которые обеспечивают создание высоковольтной электрической искры на свече зажигания в строго определённый момент цикла работы цилиндра.

Топливная система автомобиля (система подачи топлива) - предназначена для подачи топлива (бензина или дизельного топлива) из топливного бака в двигатель, а также для его хранения и очистки перед подачей в двигатель.

Диагностика автомобиля — это комплексная проверка всех систем транспортного средства с использованием специализированного оборудования. Цель — выявить скрытые неисправности и оценить общее состояние автомобиля.

Диагностический сканер (автосканер) — устройство, которое позволяет проверять состояние важных узлов автомобиля и проводить расшифровку ошибок.

Осциллограф — прибор для визуализации и анализа электрических сигналов. Он отображает изменения напряжения во времени, что позволяет исследовать форму сигнала, его амплитуду, частоту, длительность и другие параметры.

Осциллограмма — это графическое отображение изменения электрического сигнала во времени, которое формируется на экране осциллографа. Представляет собой кривую, где по горизонтальной оси (оси X) откладывается время, а по вертикальной (оси Y) — амплитуда (напряжение) сигнала.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. **«Троение» двигателя** — это неравномерная работа мотора, когда один или несколько цилиндров не функционируют должным образом. Причины могут быть связаны с неисправностями в системе зажигания, топливной системе, системе впуска или системе управления. Одновременно могут проявляться сразу несколько проблем.

2. Определить, какой цилиндр работает неэффективно (троит), можно с помощью разных методов диагностики в зависимости от типа двигателя:

- **Поочередное отсоединение высоковольтных проводов от свечей зажигания.** Если отключить нерабочий цилиндр, двигатель не изменится в работе. Следует соблюдать осторожность, чтобы не получить удар током

- **Отключение по очереди управления форсунками.** Нужно найти цилиндр, при отключении которого поведение двигателя не изменяется.

- **Проверка состояния свечей.** Например, осмотр на наличие бензина: если контакты мокрые, значит, нет искры или смесь чрезмерно обогащена или обеднена.

- **Проверка высоковольтных проводов.** Можно запустить двигатель в темноте в таких условиях все пробой будут отчётливо видны в виде искр.

3. Неравномерная работа цилиндров двигателя может быть вызвана проблемами в системе зажигания, подачей топлива или компрессией?

Система зажигания

- **Неисправности свечей зажигания.** Электроды обгорают, между ними образуется нагар, увеличивается зазор, искра становится слабой или вовсе пропадает. Свечи могут давать сбой из-за неправильно выставленного зазора между электродами, трещин в изоляторе, нагара на юбке.

- **Повреждение высоковольтных проводов.** Изоляция проводов изнашивается, на ней

появляются трещины и потёртости, в местах повреждений изоляции происходит утечка тока.

- **Отказ катушки зажигания.** Если отказывает катушка или провод, подающий на неё сигнал, в цилиндр не подаётся искровой заряд, и горючая смесь не воспламеняется.

Подача топлива

- **Неисправность топливных форсунок.** Загрязнения в форсунке нарушают факел распыла топлива, из-за чего эффективность сгорания топлива в каждом цилиндре различается.

- **Низкое давление топлива** из-за проблем с топливным насосом, забитого топливного фильтра, заблокированной подающей топливной магистрали.

- **Негерметичность впускной системы** (трещины во впускных коллекторах, повреждение прокладок) — приводит к подосу воздуха, который не учитывается ЭБУ, и смесь становится обеднённой.

Компрессия

- **Снижение компрессии** в цилиндрах из-за утечек через компрессионные кольца или клапаны и их седла. Например:

- **Износ поршневых колец** — из-за потери эластичности кольца плохо прилегают к стенкам цилиндра, пропуская газы из камеры сгорания в картер.

- **Задиры или глубокие риски на стенках цилиндров** — нарушают герметичность над поршнем, сжатие ухудшается.

- **Прогорание поршней, трещины в днищах** — через отверстия и трещины газы свободно выходят из цилиндра, давление падает.

4. Для устранения проблемы и восстановления нормальной работы двигателя необходимо провести диагностику, проверить систему подачи топлива, систему зажигания и компрессию в двигателе.

Некоторые этапы диагностики двигателя:

- **Компьютерная диагностика** — автомобиль подключают к сканеру или осциллографу, который считывает коды ошибок. Это помогает быстро определить, какие системы требуют ремонта.

- **Механическая диагностика** — визуальный осмотр компонентов двигателя — поршней, цилиндров, клапанов, а также проверка уровня и состояния моторного масла.

- **Тестирование компрессии** — измерение давления в цилиндрах помогает определить состояние поршневой группы и герметичность камеры сгорания.

5. Чтобы проверить, устранена ли проблема неравномерной работы двигателя после ремонтных работ, необходимо провести диагностику в разных системах автомобиля — системе зажигания, топливной системе и системе газораспределения (ГРМ).

Система зажигания

- **Проверить состояние свечей зажигания** на наличие нагара, трещин или следов масла. Если свечи изношены, их заменяют на новые, соответствующие рекомендациям производителя.

- **Осмотреть высоковольтные провода** на предмет повреждений изоляции. Провода с дефектами заменяют комплектом.

- **Проверить обмотки катушек зажигания** мультиметром: сопротивление первичной обмотки должно быть в пределах 0,4–2 Ом, вторичной — 6–8 кОм. Завышенные или заниженные значения говорят о межвитковых замыканиях или обрыве в обмотке, такую катушку необходимо заменить.

Топливная система

- **Проверить давление в топливной системе** с помощью манометра. Оно должно находиться в пределах, установленных производителем. Если давление ниже нормы, необходимо провести дальнейшие исследования, включая

проверку работы топливного насоса, состояния фильтров и наличие возможных засоров в топливных линиях.

- **Очистить форсунки** с помощью ультразвуковых установок или специальных химических средств, добавляемых в топливо. В случае сильного износа форсунки заменяют.

- **Проверить состояние топливного насоса**, его крепления и электрические соединения — коррозия или ослабление могут привести к сбоям в подаче топлива.

Система газораспределения (ГРМ)

Проверить метки ГРМ через диагностический прибор — реальное положение валов относительно друг друга. Отклонение больше 2–3 градусов — повод для беспокойства.

Осмотреть ремень ГРМ — правильно натянутый ремень должен прогибаться на 5–10 мм при нажатии пальцем в самом длинном участке между шкивами. Слишком слабое натяжение приведёт к проскальзыванию, чрезмерное — к преждевременному износу.

Проверить компрессию в цилиндрах. Если компрессия низкая или отсутствует в одном, нескольких цилиндрах необходим ремонт.

Кейс «Запуск двигателя автомобиля с разряженной аккумуляторной батареей»

Составители:

*Пилипук Г.А., мастер
производственного обучения*

*Жеребцов И.Н., мастер
производственного обучения*

О кейсе

В жизни каждого автомобилиста бывает момент, когда, подойдя к своему железному коню, он понимает: машина не заводится, а причина — севший аккумулятор. Это досадная, но вполне решаемая проблема, особенно если знать, что делать и как действовать, если аккумулятор на машине разрядился и рядом никого нет.

В кейсе познакомим обучающихся с тремя способами запуска двигателя автомобиля с разряженной аккумуляторной батареей: традиционный, с помощью автомобиля-донора и использование многофункционального цифрового устройства-бустера.

Проблема: невозможность запуска двигателя из-за отсутствия достаточного заряда в аккумуляторной батарее (АКБ), что препятствует работе стартера и запуску двигателя.

Для анализа проблемы был использован кейсовый подход: участникам был предложен три различных сценария решения задачи.

1. Традиционный метод: Снятие аккумуляторной батареи с автомобиля для её последующей зарядки в домашних (гаражных) условиях.

2. Метод «прикуривания»: Использование специальных соединительных кабелей («крокодилов») с клеммами для подключения к аккумулятору другого автомобиля-донора.

3. Современный подход: Применение многофункционального цифрового устройства — бустера. Это компактное и мощное оборудование позволяет запускать двигатели не только легковых автомобилей, но и мотоциклов, лодок, генераторов и внедорожников.

Категория кейса

Тип кейс-технологии: практические задачи.

Примерный возраст обучающихся – 17-22 года

Материально-методическое обеспечение:

Мастерская «Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей», автомобиль, аккумуляторная батарея, пуско-зарядное устройство, специальные провода с зажимами («крокодилами»).

Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:

От 2 до 4 часов

Учебно-тематическое планирование:

Блок 1. Метод «прикуривания»	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
90 минут	Использование метода «прикуривания» для запуска двигателя автомобиля с разряженным аккумулятором путём подключения к заряженной батарее другого транспортного средства с помощью специальных пусковых проводов.
<p><i>Педагог знакомит обучающихся с алгоритмом применения метода «прикуривания». Для успешного и безопасного прикуривания необходимо соблюдать правила: использовать качественные провода с хорошей изоляцией, правильно подключать их, учитывать особенности автомобилей (например, для машин с чувствительной электроникой могут потребоваться дополнительные меры предосторожности).</i></p>	

1 Подгоните автомобиль-донор так, чтобы провода дотягивались до обеих АКБ.

2 Подключите провода: сначала красный («плюс») к обеим батареям, затем чёрный («минус») — к минусу донора и к массе (не к минусу!) на вашем авто.

3 Заведите донор, подождите 5–15 минут.

4 Попробуйте завести свой автомобиль.

5 После запуска отключите провода в обратном порядке.

Обучающиеся работают в парах, используя алгоритм выполнения, отрабатывают практически умения по запуску двигателя автомобиля методом «прикуривания»

Блок 2. Применение многофункционального цифрового устройства — бустера

Предполагаемая продолжительность

90 минут

Цель блока

Продемонстрировать использование бустера для запуска двигателя автомобиля с разряженным аккумулятором.

Педагог знакомит обучающихся с алгоритмом применения бустера для запуска двигателя автомобиля с разряженным аккумулятором.



Данный способ состоит из пяти шагов:
Подготовка. Убедитесь, что автомобиль стоит на ручном тормозе, коробка передач — в нейтрале (для МКПП) или в положении «паркинг» (для АКПП). Выключите все энергоёмкие приборы: фары, печку, обогревы зеркал и сидений, музыку. Откройте капот, найдите аккумулятор. Очистите клеммы от грязи и окислов, если они есть.

Подключение бустера. Сначала красный провод (плюсовой) подключите к плюсовой клемме аккумулятора. Затем чёрный провод (минусовой) подключите к массе автомобиля — лучше всего к неокрашенной металлической части двигателя или кузова, подальше от аккумулятора и движущихся частей. Важно соблюдать полярность! Современные бустеры

часто имеют защиту от переплюсовки, но лучше не проверять это на практике.

Включение бустера. Нажмите кнопку питания или переведите тумблер в положение «ON» (у некоторых моделей питание подаётся автоматически при правильном подключении). На дисплее или индикаторе должно загореться зелёное свечение, означающее готовность. Подождите 15–30 секунд — бустер передаст небольшой заряд аккумулятору, чтобы облегчить запуск.

Запуск двигателя. Поверните ключ зажигания или нажмите кнопку START. Обычно двигатель схватывается за 1–3 секунды. Не крутите стартер дольше 5–6 секунд — если с первой попытки не завелся, сделайте паузу на минуту, дайте бустеру восстановиться и повторите.

Отключение бустера. Сначала отсоедините чёрный провод («крокодил» массы), затем снимите красный провод с плюсовой клеммы. Отключите бустер и уберите в чехол.

После успешного запуска не отключайте бустер сразу! Дайте двигателю поработать на холостых оборотах 30–60 секунд, чтобы генератор начал подзаряжать штатный аккумулятор.

Обучающиеся работают в парах, используя алгоритм выполнения, отрабатывают практически умения запуска двигателя

автомобиля с разряженным аккумулятором при помощи многофункционального цифрового устройства — бустера.

Предполагаемые результаты обучающихся:

Soft skills: Коммуникация и координация, спокойствие и терпение, осторожность и внимательность, умение оценивать ситуацию.

Hard skills:

При запуске автомобиля с разряженным аккумулятором важны как технические навыки, а именно: проверка уровня заряда аккумулятора, использование пуско-зарядного устройства (ПЗУ), прикуривание от другого автомобиля, применение многофункционального цифрового устройства — бустера.

Дополнительно (вариативная часть)

Руководство наставника

Текст – легенда кейса

Представьте: вы подходите к автомобилю, садитесь за руль, поворачиваете ключ зажигания или нажимаете кнопку «Старт», но вместо привычного звука работающего двигателя слышите только щелчки, стартер вращается очень медленно или вообще не реагирует. Приборная панель светится тускло, фары едва работают, а электронные системы автомобиля не запускаются.

Материалы в помощь:

Видеоматериалы по тематике кейса:
<https://yandex.ru/video/preview/16306803803055882101>,
<https://yandex.ru/video/preview/4864089558779803496>,
<https://yandex.ru/video/preview/12148964095577297299>

Обратить внимание:

Запуск автомобиля с севшим аккумулятором — это всегда стресс, но важно не паниковать и соблюдать меры безопасности.

- Не пытайтесь заводить машину с автоматом с толкача или на буксире — это может привести к серьезным поломкам.

- При прикуривании внимательно следите за порядком подключения проводов, чтобы не перепутать полярность и не вызвать короткое замыкание.

- После запуска двигателя не глушите его сразу — дайте аккумулятору немного подзарядиться.

- Если аккумулятор сел не в первый раз, стоит проверить его состояние и при необходимости заменить.

Руководство для обучающегося

Текст-легенда кейса

Представьте: вы подходите к автомобилю, садитесь за руль, поворачиваете ключ зажигания или нажимаете кнопку «Старт», но вместо

привычного звука работающего двигателя слышите только щелчки, стартер вращается очень медленно или вовсе не реагирует. Приборная панель светится тускло, фары едва работают, а электронные системы автомобиля не запускаются.

Жизненный цикл кейса:

Возникновение проблемы

- Водитель сталкивается с невозможностью запустить двигатель: стартер не работает, приборная панель светит тускло, электронные системы не реагируют.

- Причина — глубокий разряд аккумуляторной батареи (АКБ) из-за длительного простоя, забытых электроприборов, коротких поездок, износа АКБ или воздействия низких температур.

Первичная диагностика

- Проверка признаков разряда: тусклый свет фар, щелчки при повороте ключа, отсутствие реакции на запуск, индикатор разряда на панели.

- Визуальный осмотр АКБ: проверка клемм на окисление, целостность корпуса, отсутствие утечек электролита.

Выбор способа решения

- «Прикуривание» от другого автомобиля — быстрый и распространённый способ.

- Использование пуско-зарядного устройства (ПЗУ, джамп-стартера) — актуально, если нет донора.

- Замена АКБ — если батарея старая или не держит заряд.

- Зарядка АКБ — если есть время и доступ к сети.

- Для автомобилей с МКПП — запуск с толкача.

Реализация решения

- Подключение проводов или ПЗУ к АКБ с соблюдением полярности и техники безопасности.

- Попытка запуска двигателя (не более 5 секунд за раз, с паузами между попытками).

- Если двигатель запустился — отключение устройства, проверка работы электроники.

Анализ причин и профилактика

- Диагностика состояния АКБ и генератора.

- Проверка реле-регулятора, электропроводки, уровня электролита.

- Рекомендации: регулярная зарядка АКБ, избегание коротких поездок, отключение приборов при простое, чистка клемм.

6. Завершение кейса

- Восстановление работоспособности автомобиля.

- Принятие решения о замене АКБ или ремонте электрооборудования.

- Внедрение профилактических мер для предотвращения повторения ситуации.

Для наставника: представить примерный путь обучающегося по жизненному циклу и дать указания и советы по прохождению.

Важно!!!

Не курить вблизи места проведения работ. При зарядке аккумулятора выделяется водород в смеси с кислородом — эта смесь взрывоопасна.

Не заряжать аккумулятор в закрытом или ограниченном пространстве без вентиляции. Зарядка в жилой комнате, кладовке, багажнике автомобиля или другом тесном непроветриваемом объёме запрещена.

Немедленно прекратить попытки запуска, если появился запах палёного. Это сигнал о возможной неисправности.

Не оставлять ключи в машинах при попытке запуска — при запуске может сработать сигнализация и закрыть замки.

Не использовать повреждённые кабели, ослабленные контакты или сломанное оборудование — это опасно для здоровья и работоспособности автомобиля

Кейс «Регулировки направленности света фар автомобиля»

*Составители:
Пилипук В.А., руководитель МК
технологического профиля,
высшая квалификационная категория
Григораиш С.В, мастер
производственного обучения, первая
квалификационная категория*

О кейсе

Познакомить обучающихся с двумя способами регулировки направленности света фар автомобиля: классическая регулировка и использование прибора регулировки света фар nordberg NTF3. Регулировка направленности света фар автомобиля — это настройка угла и направления светового пучка для улучшения видимости дороги и предотвращения ослепления встречных водителей. Процедуру можно выполнить самостоятельно при наличии определённых условий и инструментов. От правильной настройки направленности света фар напрямую зависит безопасность участников дорожного движения: как ваша, так и тех, кто едет навстречу. Процедуру по регулировке направленности света фар за вполне умеренную сумму могут выполнить специалисты в техническом центре с

применением специального оборудования. Однако на практике это можно выполнить успешно самостоятельно. Как отрегулировать фары правильно? Какой инструмент и какие условия для этого нужны?

Проблема: со временем настройки головного света могут сбиваться по разным причинам, что ухудшает освещение дороги и создаёт риски для безопасности.

Категория кейса

Тип кейс-технологии: практические задачи.

Примерный возраст обучающихся – 17-22 года

Материально-методическое обеспечение:

Мастерская «Техническое обслуживание и ремонт грузовых автомобилей», автомобиль, маркер, скотч малярный, фонарик, лазер или рулетка, прибор регулировки света фар nordberg NTF3.

Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:

От 2 до 4 часов

Учебно-тематическое планирование:

Блок 1. Классическая регулировка фар автомобиля	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
120 минут	Продемонстрировать способ классической регулировки фар автомобиля с отработкой практических навыков.
<p><i>Педагог знакомит обучающихся с алгоритмом регулировки света фар с демонстрацией приемов. Для применения данного способа необходима ровная стена (или забор) с горизонтальной площадкой перед ней. Находим на стене центр светового пучка каждой фары и отмечаем точками. Затем отъезжаем от стены на 3 метра не менее (можно увеличить расстояние до стены до 5-10 метров, если позволяют размеры площадки). Замеры производим не от колеса или бампера, а от центра фары. Открываем капот и с помощью фонарика и находим наклейку, с пиктограммой ближнего света и цифрой в процентах. Проводим математический расчет (умножаем расстояние от фары до стены на угол наклона фары (например, 3000 мм x 1,0% = 30мм). Берем рулетку и отмеряем от наших</i></p>	

точек на стене вниз 3 см и рисуем новые отметки. Здесь должна находиться светотеневая граница вашей фары. Осматриваем верхнюю и заднюю часть фары. Находим регулировочные винты. Обычно их два на каждой фаре. Один отвечает за горизонтальное смещение светового луча, другой – за вертикальное. Поднимаем или опускаем пучок до нашей точки.

Обучающиеся работают в парах, используя алгоритм выполнения, отрабатывают практически умения регулировки света фар с помощью классического способа

Блок 2. Регулировка фар автомобиля с помощью прибора регулировки света фар nordberg NTF3

Предполагаемая продолжительность	Цель блока
90 минут	Продемонстрировать способ регулировки фар автомобиля с использованием прибора регулировки света фар nordberg NTF3.

Педагог знакомит обучающихся с алгоритмом регулировки света фар с демонстрацией приемов. Устанавливаем прибор, который располагается на ровной поверхности с уклоном

не более 0,5 %. Далее готовим транспортное средство (согласно инструкции). поместите прибор сначала у передней правой фары автомобиля на расстоянии около 20 см проведите замеры, согласно инструкции. После этого, проведение тест фар: ближнего, дальнего и противотуманного света фар.

Обучающиеся работают в парах, используя алгоритм выполнения, отрабатывают практически умения регулировки света фар с использованием прибора регулировки света фар nordberg NTF3.

Предполагаемые результаты обучающихся:

Soft skills: Коммуникативные навыки, адаптивность и гибкость, стрессоустойчивость, умение работать в команде, критическое мышление.

Hard skills:

Регулировка света фар — это техническая задача, которая чаще всего требует конкретных профессиональных навыков, а именно: знание расположения регулировочных винтов, чтение инструкций и технических характеристик, работа с инструментами, измерение и разметка, корректировка настроек, тестирование и проверка.

Дополнительно (вариативная часть)

Руководство наставника

Текст – легенда кейса

Водитель заметил, что встречные автомобили часто мигают дальним светом, а дорога недостаточно освещается. Также он обратил внимание, что световой поток уходит вниз, из-за чего уменьшается дальность видимости.

Материалы в помощь:

Инструкционные карты № 1,2, которые помогут сопроводить работу обучающихся на всех этапах реализации кейса.

<https://yandex.ru/video/preview/5210938808235443209>,

<https://yandex.ru/video/preview/11900813906684716689>

Обратить внимание:

При регулировке фар важно соблюдать меры безопасности, чтобы избежать поражения электрическим током, загрязнения ламп и других рисков:

Выключите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.

Используйте перчатки.

Не касайтесь ламп руками.

Не прилагайте чрезмерных усилий при работе с регулировочными винтами.

Выбирайте подходящие условия для работы: темное время суток, сухая погода, отсутствие внешних источников света.

Перед началом регулировки убедитесь в исправности фар

Поставьте автомобиль на стояночный тормоз.

Дополнительные рекомендации:

Не регулируйте фары при наличии автоматических приводов поворота фар — их настройка в полевых условиях может быть затруднена.

При серьёзных отклонениях от нормы (например, если после регулировки фары остаются тусклыми) рекомендуется обратиться в автосервис для диагностики.

Неправильная регулировка может привести к снижению видимости, ослеплению встречных водителей и повышению риска ДТП.

Руководство для обучающегося

Текст-легенда кейса

Водитель заметил, что встречные автомобили часто мигают дальним светом, а дорога недостаточно освещается. Также он обратил внимание, что световой поток уходит вниз, из-за чего уменьшается дальность видимости.

Жизненный цикл:

Жизненный цикл кейса по регулировке фар автомобиля включает несколько ключевых этапов: подготовку, процедуру регулировки, проверку результата и возможные дальнейшие действия.

Для наставника: представить примерный путь обучающегося по жизненному циклу и дать указания и советы по прохождению:

Регулировка света фар состоит из нескольких этапов:

На этапе подготовки происходит сбор необходимых данных и ресурсов. Важно:

Изучить инструкцию к автомобилю и информацию о регулировочных винтах.

Проверить состояние фар.

Подготовить автомобиль:

Выбрать место для регулировки.

Подготовить инструменты и материалы.

Процедура регулировки (Видео с пошаговой инструкцией по регулировке фар прилагается выше)

После регулировки проверяем результат:

запустить двигатель и включить фары;

убедиться, что световой поток направлен строго вперёд.

Проверить симметрию освещения обеих фар.

Оценить, освещает ли большая часть луча около 60 метров дороги, а поток света не ослепляет встречных водителей.

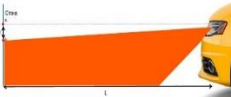
Важно!!! Если после регулировки встречные водители мигают дальним светом, это может указывать на ошибку в расчётах или настройке. В

таком случае рекомендуется повторить процедуру или обратиться в автосервис.

Инструкционная карта

«Регулировка фар автомобиля классическим способом»

Ход работы	Описание	Оборудование, инструменты
Поиск площадки	ровная стена (или забор) с горизонтальной площадкой перед ней	Автомобиль, площадка маркер, скотч малярный, рулетка и инструмент для регулировки фар, лазер
Определение центра светового пучка	Находим на стене центр светового пучка каждой фары и	маркер

<p>L - расстояние между фарой и стеной A - точка, отмеченная изначально на высоте середины фары B - световая граница, после того, как вы отъехали от стены H - разность между точками</p> <p>$h = L$, увеличенное на расстояние светового луча</p> 	<p>отмечаем точками.</p>	
<p>Установка автомобиля</p>	<p>Отъезжаем от стены на 3 метра. Замеры производим не от колеса или бампера, а от центра фары. Можно увеличить расстояние до стены до 5-10 метров, если позволяют размеры площадки</p>	<p>рулетка</p>
<p>Поиск специальной таблички</p>	<p>Открываем капот, вооружаемся фонариком и разыскиваем</p>	<p>фонарик</p>



специальную табличку или наклейку, с пиктограммой ближнего света и цифрой в процентах.

Нужная нам цифра может находиться на фаре, внутренней стороне капота, на кузовных элементах подкапотного пространства.

Если не нашли, поищите на маске фары, выдавлена на её задней стороне или даже на одном из

	<p>креплений блок-фары к кузову Эта цифра характеризует отклонение луча от горизонта. У каждой модели автомобиля она своя. Диапазон колеблется от 1,0 до 2,9%. На этом автомобиле 1,0%. Мы будем производить расчеты для фары с углом наклона 1,0%</p>	
<p>Проведите математический расчет</p>	<p>умножаем расстояние от фары до стены на угол наклона фары. В нашем</p>	

	случае получается $3000 \text{ мм} \times 1,0\% = 30 \text{ мм}$	
Определите новые точки светового пучка на стене после расчетов	Берем рулетку или линейку, отмеряем от наших точек на стене вниз 3 см и рисуем новые отметки. Здесь должна находиться светотеневая граница вашей фары. Это должна быть четкая линия границы света и темноты	рулетка
Откорректируем световой пучок с помощью регулировочных винтов	Осматриваем верхнюю и заднюю часть фары. Находим	

	<p>регулирующие винты. Обычно их два на каждой фаре. Один отвечает за горизонтальное смещение светового луча, другой – за вертикальное. Поднимаем или опускаем пучок до нашей точки</p>	
Работа выполнена		

Кейс «Техническое обслуживание дизельного двигателя»

Составитель:

Кузнецов Н.В., преподаватель

О кейсе

Тип кейс-технологии: практические задачи.

Обучающиеся повторят материал по техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание. Сформулируют причины не запуска двигателя из-за проблем в разных системах автомобиля (с аккумулятором, системой зажигания, топливной системой или электрикой). Выявят проблему в конкретной системе автомобиля. Используя инструменты, детали узлов, технологические карты (представлены на диагностическом столе) проведут работы по устранению причины.

Примерный возраст обучающихся – 17-22 года

Материально-методическое обеспечение:

Мастерская «Эксплуатация сельскохозяйственных машин и оборудования», демонстрационный стол с расходными материалами (фильтр

воздушный, фильтр топливный грубой очистки, фильтр топливный тонкой очистки, фильтр масляный, фильтр салонный, фильтр гидравлический, технологические карты, дополнительный обучающий материал)

Место в структуре программы:

Кейс предлагается в работу после изучения раздела 2. Подготовка тракторов и сельскохозяйственных машин и механизмов к работе ПМ.01 Эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования.

Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:

До 90 минут

Легенда (проблемная ситуация) кейса:

Трактор используется в полевых работах, но недавно начались серьезные проблемы с запуском двигателя. Техника долгое время стояла на хранении, и после попытки повторного ввода в эксплуатацию выяснилось, что запустить мотор невозможно даже после длительного ожидания и попыток запуска стартером. Необходимо выяснить причины отказа и восстановить работоспособность механизма.

Учебно-тематическое планирование:

Блок 1. Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники
--

Предполагаемая продолжительность	Цель блока
От 10 до 20 минут	Повторить теоретические знания по теме кейса, используя дополнительный материал Уметь проводить техническое обслуживание узлов и агрегатов трактора
<p>Что делаем: Объявляем тему и цель работы. Работают в группах. Постановка проблемной ситуации. Предлагаем алгоритм работы по ТО узлов двигателя (с использованием раздаточного материала). Обсуждение полученного материала по блоку 1.</p>	
Блок 2. Типичные случаи неисправностей и способы диагностики	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
От 10 до 30 минут	Провести диагностику систем дизельного двигателя и определить неисправность

Что делаем:	
Проводим диагностику. Определяем причины проблем запуска двигателя. Обсуждают в группах пути решения. Диагностика и устранение неисправностей в работе двигателя. Обсуждение результатов диагностики.	
Блок 3. Устранение неисправностей	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
От 20 до 40 мин	Уметь устранять неисправности, выявленные в ходе диагностике
Что делаем:	
Используем результаты диагностики. Выбираем расходные материалы. Используя технологическую карту, устраняем неисправность. Запускаем двигатель.	
Блок 4. Подведение итогов	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
До 10 минут	Оценить правильность, последовательность при

	выполнении задания кейса.
<p>Что делаем: Каждая команда предлагает свой вариант решения. Аргументируя его. Оценивают работу в группе. Мастер производственного обучения дает оценку работы групп.</p>	

Предполагаемые результаты обучающихся:

Устранение неисправности в работе дизельного двигателя трактора

Коммуникативные, командная работа, решение проблем, навыки самоорганизации

Технические компетенции, аналитические навыки

Обратить внимание:

Перед началом работы не забываем соблюдать требования охраны труда и техники безопасности. При решении практической задачи использовать примеры из жизненного опыта, детали расходного материала (как подсказка), дополнительный материал, представленный на демонстрационном столе. В командной работе соблюдать принципы: чёткая постановка целей, чёткое распределение ролей, эффективная коммуникация и мотивация членов команды.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ К КЕЙСУ

Техническое обслуживание и ремонт тракторов

Топливная система дизеля Д-240 трактора МТЗ-82 состоит из топливного бака, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, подкачивающей помпы, топливного насоса, регулятора числа оборотов, форсунок, топливопроводов низкого и высокого давления, воздухоочистителя, впускного и выпускного коллекторов, глушителя и электрофакельного подогревателя.

Топливная система Д-240 работает следующим образом. Воздух под действием разрежения, создаваемого в цилиндрах двигателя, засасывается из атмосферы и, проходя через воздухоочиститель, подвергается трехступенчатой очистке. Очищенный воздух по впускному коллектору и каналам в головке блока поступает в цилиндры двигателя.

Топливо поступает из топливного бака по топливопроводу в фильтр грубой очистки, где очищается от крупных примесей и поступает в подкачивающий насос (помпу), который нагнетает это топливо в фильтр тонкой очистки.

Очистившись от мельчайших примесей, топливо затем поступает из фильтра тонкой очистки в топливный насос, который в строго определенный момент под большим давлением нагнетает его через форсунки в цилиндры двигателя Д-

240 трактора МТЗ-82. Отработавшие газы удаляются из цилиндра по выпускному коллектору и через глушитель выбрасываются в атмосферу.

Топливо, просочившееся через зазоры между иглой и корпусом распылителя, отводится от форсунок в топливный бак по трубке. Таким же образом работает и система питания двигателя СМД-60 (трактор Т-150), которая отличается лишь конструкцией отдельных узлов и агрегатов (топливного насоса, фильтров тонкой очистки, регулятора).

Воздухоочиститель

Дизельный двигатель в зависимости от его мощности расходует за час от 5 до 30 кг топлива. Для сгорания 1 кг топлива требуется 18-20 кг воздуха. Следовательно, за смену двигатель расходует до 4-5 т воздуха.

Содержание пыли в воздухе колеблется от 0,05 до 2,0 г на 1 м³, причем установлено, что 1 г пыли, попавшей в цилиндр двигателя, увеличивает износ цилиндра на 0,01 мм и вызывает падение мощности на 0,5%. Следовательно, нужно защитить цилиндры двигателя от пыли и продлить срок службы деталей поршневой группы. Эту роль и выполняют воздухоочистители.

По способу очистки воздухоочистители разделяются на инерционные, фильтрующие и комбинированные. В комбинированных очистителях используются сухая и мокрые инерционные и

фильтрующие способы очистки, и поэтому они получили наибольшее распространение.



Рисунок 1

Воздухоочиститель (дизель Д-240). Очистка воздуха в нем происходит следующим образом. При такте впуска в цилиндре создается разрежение движущимся к НМТ поршнем. В результате этого разрежения воздух засасывается из атмосферы и поступает через сетку в сухой центробежный очиститель, установленный на центральной трубе, и, проходя через лопасти завихрителя, приобретает вращательное движение.

Под действием центробежных сил частицы пыли отбрасываются к стенкам колпака и через щели выбрасываются в атмосферу. Сухая инерционная очистка отделяет до 50-60% пыли,

поступающей с воздухом. Далее воздух поступает в центральную трубу, на выходе из нее в нижней части ударяется о масло в чашке съемного поддона воздухоочистителя и, резко изменив направление, идет вверх внутри корпуса.

В этот момент воздух при выходе из центральной трубы проходит вторую очистку — мокрую инерционную, так как более тяжелые частицы отделяются от воздуха при изменении им направления движения и улавливаются в масле.

Воздух, захватив у поддона частицы масла, проходит в корпусе через мокрые фильтрующие элементы, подвергаясь третьей очистке от мельчайших частиц. Частицы масла и пыли остаются на капроновой набивке фильтров и постепенно стекают в поддон воздухоочистителя, производя очистку фильтров.

Очищенный воздух по патрубку и впускному трубопроводу поступает в цилиндры двигателя. Аналогичную конструкцию воздухоочистителя имеют двигатели Д-50, Д-37Е, Д-21, АМ-41.

На дизеле СМД-14 установлен комбинированный циклонный воздухоочиститель с двумя ступенями очистки. Первая ступень - сухой циклонный очиститель с эжекторным удалением пыли выхлопными газами, вторая — представляет собой фильтрующие кассеты из проволочной вязаной сетки, смоченные маслом.

Работает такой воздухоочиститель следующим образом. Воздух через сетку и заборную трубу поступает во входные патрубки циклонов. Так как входной патрубок расположен по касательной к внутренней поверхности циклона, то воздух, входящий в циклон, приобретает вращательное движение.

Под действием центробежных сил пыль, попавшая в циклон, отбрасывается к его стенкам и вместе с воздухом опускается вниз к середине циклона, где воздух изменяет направление по внутренней трубке циклона, поступает вверх к фильтрующим кассетам. Проходя кассеты, смоченные маслом, воздух очищается от мельчайших частиц пыли и поступает во всасывающую трубу двигателя.

Частицы же пыли опускаются по циклону в бункер. В результате разрежения, создаваемого выхлопными газами в отсосной трубке эжектора, пыль из бункера-пылесборника отсасывается и выбрасывается вместе с выхлопными газами в атмосферу. Аналогичные воздухоочистители устанавливаются на двигателях АМ-01М, СМД-60, СМД-62, ЯМЗ-238 НБ, ЯМЗ-240Б, они отличаются лишь размерами, числом циклонов и количеством фильтрующих кассет.

Обслуживание воздухоочистителей

За инерционно-масляным воздухоочистителем проводят следующие операции обслуживания:

- прочищают пылеудаляющие щели колпака воздухоочистителя через 60 ч работы при техническом обслуживании № 1 (ТО-1);

- меняют масло в поддоне воздухоочистителя через 20-30 ч при работе в пыльных условиях, через 60 ч - в нормальных условиях и 480 ч - при работе в зимних условиях. Не допускают переполнения поддона маслом выше установленного уровня (кольцевого пояса);

- периодически проверяют герметичность присоединения воздухоочистителя и впускного коллектора к двигателю. Для этого снимают колпак воздухоочистителя и при работе на средних оборотах двигателя плотно закрывают центральную трубу воздухоочистителя, при этом двигатель должен заглохнуть. В противном случае герметичность нарушена и необходимо устранить подсос воздуха помимо воздухоочистителя;

- через 240-480 ч (ТО-2), в зависимости от условий работы, разбирают воздухоочиститель, прочищают первую очистку, промывают корпус, центральную трубу, фильтрующие кассеты и заменяют масло.

Обслуживание циклонного воздухоочистителя двс [ЯМЗ-238](#) НБ, ЯМЗ-240Б сводится к промывке кассет через 60 ч работы в пыльных условиях и через 240 ч - в нормальных условиях, а также к проверке герметичности присоединения

воздухоочистителя и подтяжке крепления шлангов трубки отсоса пыли.

После промывки кассеты смачивают в масле, дают стечь с них маслу и ставят кассеты на место. Запрещается работать с отнятой от воздухоочистителя трубкой отсоса пыли.

Топливные баки

В качестве топлива в дизелях употребляется дизельное топливо, в пусковых двигателях — бензин. Дизельное топливо используется в сельском хозяйстве двух сортов - зимнее и летнее. Каждый сорт выпускается с разным содержанием серы. Топливо, полученное из малосернистой нефти и имеющее малое содержание серы, маркируется двумя буквами «ДЛ» - летнее и «ДЗ» - зимнее, а из сернистой нефти с содержанием серы в топливе от 0,4 до 1 % маркируется одной буквой «З» - зимнее или «Л» - летнее топливо.

Топливо не должно содержать механических примесей, воду, и поэтому перед заливкой в баки тракторов дизельное топливо предварительно отстаивается в емкостях в течение 48 ч.

На дизельных тракторах с запуском от стартера устанавливается бак для дизельного топлива, а при запуске от пускового двигателя, помимо основного бака - бачок для бензина. Некоторые тракторы (МТЗ-82, К-701) имеют по два основных бака. Емкость баков обеспечивает работу двигателя с полной нагрузкой не менее 10 ч.



Рисунок 2

Топливный бак изготавливается из листовой стали и имеет в верхней части заливную горловину с сетчатым фильтром. В крышке, закрывающей горловину, имеются отверстие для сообщения бака с атмосферой и фильтр. В нижней части бака имеются расходный кран, перекрывающий выход топлива из бака, и сливной кран для слива отстоя.

Обслуживание бака сводится к очистке бака от пыли и грязи, прочистке отверстия для прохода воздуха в крышке горловины. Через 60 ч работы сливают отстой из бака, а через 960 ч (ТО-3) промывают бак и крышку заливной горловины.

Фильтры грубой и тонкой очистки топлива

От степени чистоты топлива зависит длительность и бесперебойность работы топливного насоса и форсунок. Поэтому дизельное топливо очищается в фильтрах грубой и тонкой очистки. Фильтры грубой очистки предназначены для

удаления из топлива механических примесей и воды. Устанавливаются они между баком и подкачивающей помпой. На современных дизелях используются сетчатые, пластинчатые и ленточно-щелевые фильтры грубой очистки. В пластинчато-щелевых фильтрах топливо очищается при проходе через щели, образованные между двумя соседними дисками, звездочкой.

Пройдя между дисками, топливо попадает в овальное отверстие в дисках и направляется по каналу в подкачивающую помпу. В ленточно-щелевых фильтрах щели толщиной 0,04—0,09 мм образуются за счет выступов, выштампованных на ленте, намотанной на гофрированный цилиндр.

Наибольшее распространение (на двигателях Д-21А, Д-240, АМ-41, СМД-60, А-01М) получили унифицированные фильтры-отстойники ФГ-1 и ФГ-2 (отличающиеся размерами). Топливо, засасываемое подкачиваемой помпой из бака, поступает через штуцер и отверстия распределителя во внутреннюю полость стакана.

Основная масса топлива, резко изменив направление, проходит через сетку фильтрующего элемента и центральное отверстие и отсасывается в подкачивающую помпу. Механические частицы и капли воды, обладающие большим удельным весом, продолжают по инерции двигаться вниз вдоль стенок стакана и попадают в зону отстоя под

успокоитель; скопившиеся остатки периодически сливают через отверстие, закрываемое пробкой.

Обслуживание фильтра грубой очистки

Через 240 ч (ТО-2) сливают отстой из фильтра. Промывают фильтр через 960 ч работы (ТО-3). При промывке фильтрующего элемента нельзя очищать сетку деревянными и металлическими скребками. На тракторах К-701 фильтр очистки представляет сетчатый каркас с намотанным на него ворсистым хлопковым шнуром. Обслуживание его сводится к замене фильтрующего элемента через 240 ч работы.

Фильтры тонкой очистки очищают топливо от мельчайших механических частиц. На тракторных дизелях используются фильтры с хлопчатобумажными фильтрующими элементами (двигатели Д-65Н, Д-50, Д-37М) и получившие наибольшее распространение с бумажными фильтрующими элементами (моторы А-01М, СМД-60, СМД-62, Д-240, Д-21А).



Рисунок 3

Эти фильтры обеспечивают высокое качество очистки топлива, более долговечны и промываются обратным потоком топлива без разборки фильтров и остановки двигателя. Двухступенчатый фильтр тонкой очистки двс СМД-60 и А-01М с последовательно включенными первой и второй ступенями очистки. В качестве первой ступени очистки используется фильтр 2ТФ-3, состоящий из двух секций. Каждая секция — пластмассовый корпус, присоединенный к крышке. Внутри корпуса размещен неразборный бумажный фильтрующий элемент типа ЭФТ-3.

Второй ступенью очистки является фильтр ТФ-3 с одним фильтрующим элементом ЭФТ-3. Фильтрующий элемент представляет собой штору из специальной бумаги, помещенную в картонный цилиндр с отверстиями для прохода топлива. Штора свернута в виде цилиндра («гармошки»),

что увеличивает очищающую поверхность. Снизу и сверху цилиндр плотно закрыт жестяными крышками. Элемент надевается на стержень, уплотняется вверху войлочным кольцом, а снизу — резиновым сальником и прижимается к крышке пружиной.

В нижней части корпуса имеются пробки для спуска отстоя. В крышке находится трехходовой кран для промывки секций. В крышке фильтра ТФ-3 первой ступени ввернут вентиль со сливной трубкой для удаления воздуха из системы питания. (У двигателя А-01М вентиль установлен на крышке фильтра второй ступени).

Топливо, нагнетаемое подкачивающей помпой через трубку и трехходовой кран, поступает в корпус фильтров. Оба фильтрующих элемента работают параллельно. Топливо проходит сквозь шторку бумажного фильтрующего элемента во внутреннюю полость, очищается, а механические примеси осаждаются на наружной поверхности шторки.

Из внутренней полости элемента топливо по каналу в крышке поступает в трубку, а затем в фильтр ТФ-3, который работает аналогичным образом. Очищенное топливо по трубке направляется в топливный насос.

На тракторах МТЗ-80 и МТЗ-82 (дизель Д-240) фильтр тонкой очистки имеет три сменных бумажных фильтрующих элемента типа БФДТ

(конструкции, подобной элементу ЭФТ-3), помещенных в одном корпусе. На тракторе К-701 в двух корпусах фильтра тонкой очистки топлива устанавливаются сменные фильтрующие элементы. Каждый элемент представляет собой перфорированный металлический каркас с фильтрующей массой — древесной мукой на пульвербакелитовой основе.

Обслуживание фильтра тонкой очистки

Фильтры 2ТФ-3 и 2СТФ-3, имеющие бумажные элементы ЭТФ-3 (тракторы ДТ-75М, Т-150, Т-150К, Т-4М), промываются обратным потоком топлива через 240 ч работы при ТО-2. Для этого двигателю дают максимальные обороты холостого хода; повернув кран переключателя на 90° в положение «Промывка правой секции» и отвернув на несколько оборотов штуцер, производят промывку до появления светлой струи топлива. Затем промывают левую секцию, повернув в соответствующее положение кран и отвернув штуцер.



Рисунок 4

Кран фильтра 2СТФ-3 трактора ДТ-75М имеет два положения «Работа» и «Промывка». Смену фильтрующих элементов ЭТФ-3 производят через 960-1500 ч работы двигателя в зависимости от чистоты применяемого топлива. Обслуживание бумажных фильтров БФДТ тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 сводится к периодическому сливу отстоя через 240 ч работы и смене фильтрующих элементов (с промывкой корпуса) через 1500 ч работы.

На тракторе Т-25А и самоходном шасси Т-16М бумажные фильтры тонкой очистки меняют через 960 ч работы. Хлопчатобумажные элементы

фильтров тонкой очистки тракторов МТЗ-50, ЮМЗ-6 Л, Т-40М меняют через 960 ч работы.

Подкачивающие помпы

Подкачивающие помпы дизелей служат для преодоления сопротивления топливных фильтров при подаче топлива к топливному насосу. Подкачивающие помпы могут быть поршневые, шестеренчатые, диафрагменные. На тракторных дизелях наибольшее распространение получили поршневые подкачивающие помпы (двс Д-37Е, Д-65Н, Д-240, СМД-14, АМ-41, СМД-60, А-01М, ЯМЗ-240 Б).



Рисунок 5

Работает помпа следующим образом. При вращении кулачкового вала топливного насоса эксцентрик вала набегаёт на ролик толкателя,

перемещая толкатель и поршень вперед, при этом пружина сжимается. В результате над поршнем в полости создается давление, а под поршнем в полости — разрежение.

Вследствие этого, впускной клапан закроется, а перепускной откроется, и топливо из полости поступит по каналу в полость. Когда же толкатель сходит с эксцентрика, то поршень под действием сжатой пружины будет перемещаться назад, создавая давление в полости и разрежение в полости. Под давлением поршня топливо из полости по каналу и топливопроводу нагнетается в фильтр тонкой очистки, так как перепускной клапан в этот момент закроется. Одновременно под действием разрежения в полости впускной клапан откроется и в полость будет засасываться топливо из фильтра грубой очистки.

Далее процесс подачи топлива повторяется. Производительность помпы меняется автоматически в зависимости от нагрузки, оборотов двигателя и степени загрязнения фильтров.

Например, с уменьшением нагрузки снижается расход топлива, в результате в полости давление возрастает и может оказаться выше давления пружины (1,5-1,7 кгс/см³), тогда поршень прекратит перемещаться назад или уменьшит свой ход, то есть помпа или полностью выключается, или уменьшает свою производительность.

Удаление воздуха из топливной системы

Попадание воздуха в топливную систему вызывает нарушение подачи топлива в цилиндры, нечеткую работу двигателя, затрудняет пуск двигателя. В корпусе механической помпы установлен насос ручной прокачки. Процесс прокачки осуществляется следующим образом. Отворачивают рукоятку штока поршня ручного насоса и перемещают вниз-вверх. При перемещении рукоятки вверх происходит всасывание топлива в насос, при перемещении вниз — нагнетание топлива в фильтр тонкой очистки.

Для удаления воздуха открывают вентиль на фильтре и прокачивают топливо, до тех пор, пока из сливной трубки пойдет топливо без пузырьков воздуха. Затем закрывают вентиль и наворачивают рукоятку штока на крышку корпуса насоса.

Инструкционно-технологическая карта

по замене воздушного фильтра трактора МТЗ-82

Цель: обеспечить надлежащую работу двигателя путём замены воздушного фильтра, что позволит предотвратить попадание пыли и других посторонних частиц в цилиндры двигателя.

Необходимые инструменты и материалы:

новый воздушный фильтр, соответствующий модели трактора;

набор гаечных ключей или торцовых головок;
чистая ткань или ветошь;
ёмкость для сбора мусора и старых деталей.

№	Наименование этапа	Содержание этапа	Оборудование/инструмент	ОТ и ТБ
1	Подготовка к работе	убедитесь, что трактор выключен и остыл; установите трактор на ровной площадке и активируйте стояночный тормоз; наденьте рабочую одежду и	Набор гаечных ключей.	Перчатки. Рабочая одежда.

		перчатки для защиты рук		
2	Доступ к воз- душ- ному фильтру	откройте капот трак- тора; найдите корпус воз- душного фильтра — обычно он располо- жен в верх- ней части двигателя и имеет ха- рактерные вентиляци- онные от- верстия	Набор гаечных ключей	Пер- чатки. Рабочая одежда.
3	Демон- таж ста- рого фильтра	определите тип крепле- ния кор- пуса воз- душного	Набор гаечных ключей	Пер- чатки. Рабочая одежда.

		<p>фильтра (винты, за- жимы или другие кре- пёжные элементы); с помощью соответ- ствующих инструмен- тов ослабьте и снимите крепёжные элементы; аккуратно снимите крышку корпуса воздуш- ного филь- тра; извлеките старый воз- душный</p>		
--	--	---	--	--

		фильтр из корпуса, стараясь не рассыпать скопившуюся пыль и мусор		
4	Очистка и проверка корпуса фильтра	осмотрите внутреннюю часть корпуса на предмет наличия пыли, мусора или других посторонних предметов; при необходимости очистите внутреннюю часть корпуса с помощью	Ветош	Перчатки. Рабочая одежда.

		<p>ветоши и удалите все загрязнения;</p> <p>проверьте состояние уплотнительных элементов и других компонентов корпуса — при обнаружении повреждений их следует заменить</p>		
5	Установка нового фильтра	<p>возьмите новый воздушный фильтр и убедитесь, что он соответствует</p>	<p>Набор гаечных ключей.</p> <p>Ветош.</p>	<p>Перчатки.</p> <p>Рабочая одежда.</p>

		специфика- ции трак- тора; аккуратно установите новый фильтр в корпус, убедив- шись, что он пра- вильно и плотно прилегает; установите на место крышку корпуса и закрепите её с помо- щью кре- пёжных элементов; затяните крепёжные		
--	--	---	--	--

		элементы согласно требуемым моментам затяжки (при наличии технической документации)		
6	Завершение работы	закройте капот трактора; уберите рабочее место и соберите использованные инструменты; проверьте, нет ли оставшихся деталей или		Перчатки. Рабочая одежда.

		мусора во- круг трак- тора		
7	Кон- троль каче- ства	после за- пуска дви- гателя убе- дитесь, что нет не- обычных шумов или признаков неисправ- ности; визуально проверьте, нет ли уте- чек воздуха в местах крепления фильтра		Пер- чатки. Рабочая одежда.

Меры безопасности:

не проводите работы при работающем двигателе;
используйте только исправные инструменты;

соблюдайте правила личной гигиены и охраны труда при работе с техникой.

Перед выполнением работ рекомендуется ознакомиться с руководством по эксплуатации трактора МТЗ-82 и при отсутствии необходимых навыков и опыта привлечь квалифицированного специалиста.

Инструкционно-технологическая карта по замене масляного фильтра трактора МТЗ-82

Цель: обеспечить надёжную работу двигателя трактора путём своевременной замены масляного фильтра.

Необходимые инструменты и материалы:

- гаечные ключи (набор);
- новый масляный фильтр;
- ёмкость для старого масла;
- чистая тряпка или ветошь;
- перчатки для защиты рук.

№	Наименование этапа	Содержание этапа	Оборудование/инструмент	ОТ и ТБ

1	Подготовка к работе	убедитесь, что трактор выключен и остыл (работа с горячим двигателем может быть опасной); поставьте трактор на ровную площадку и зафиксируйте его (включите стояночный тормоз, подложите упоры под колёса); наденьте защитные перчатки.	Набор гаечных ключей. Съёмник масляного фильтра.	Перчатки. Рабочая одежда.
2	Доступ к	определите местоположение	Набор гаечных	Перчатки.

	<p>масляному фильтру</p>	<p>масляного фильтра на двигателе (обычно он расположен в доступном месте, но точное расположение может зависеть от модификации трактора); очистите область вокруг масляного фильтра от грязи и пыли, чтобы предотвратить попадание загрязнений в систему смазки при замене фильтра.</p>	<p>ключей. Съемник масляного фильтра.</p>	<p>Рабочая одежда.</p>
--	--------------------------	--	---	------------------------

3	Слив старого масла (если необходимо)	если вы также планируете сменить масло, предварительно слейте старое масло из двигателя в подготовленную ёмкость, открутив сливную пробку на картере двигателя;	Ёмкость для сбора масла. Набор гаечных ключей.	Перчатки. Рабочая одежда.
4	Замена масляного фильтра	используя подходящий гаечный ключ или специальный инструмент, аккуратно открутите старый масляный фильтр	Набор гаечных ключей. Ветош.	Перчатки. Рабочая одежда.

		<p>против часовой стрелки; если фильтр плотно сидит, может потребоваться приложить дополнительное усилие, но избегайте повреждения резьбы или корпуса фильтра; после снятия старого фильтра осмотрите уплотнительное кольцо и поверхность крепления фильтра на двигателе — при необходимости очистите их от</p>		
--	--	---	--	--

		<p>остатков старого масла и уплотнительного материала; перед установкой нового фильтра нанесите немного свежего моторного масла на уплотнительное кольцо нового фильтра; установите новый масляный фильтр и затяните его вручную или с помощью ключа, не переусердствуя с усилием, чтобы не повредить</p>		
--	--	---	--	--

		уплотнительное кольцо.		
5	Завершение работы	если вы сливали старое масло, залейте новое масло в двигатель через заливную горловину согласно рекомендациям производителя трактора и требуемому объёму; проверьте уровень масла с помощью щупа и при необходимости долейте масло; убедитесь, что все крышки и пробки надёжно	Заливная воронка. Ветош.	Перчатки. Рабочая одежда.

		закручены; уберите рабочее место, соберите и очистите инструменты.		
6	Проверка после запуска	запустите двигатель и дайте ему поработать несколько минут; проверьте, нет ли утечек масла вокруг масляного фильтра и других соединений; после остановки двигателя ещё раз проверьте уровень масла и при	Ветош.	Перчатки. Рабочая одежда.

		необходимости скорректируйте его.		
--	--	-----------------------------------	--	--

Меры безопасности: работайте в защитной одежде и перчатках; избегайте контакта кожи с горячим двигателем и маслом; не курите и не используйте открытый огонь вблизи трактора; соблюдайте правила техники безопасности при работе с сельскохозяйственной техникой.

Инструкционно-технологическая карта по замене топливного фильтра грубой очистки (ФГО) и фильтра тонкой очистки (ФТО) топлива трактора МТЗ-82

Цель работы: замена ФГО и ФТО для обеспечения надёжной и бесперебойной работы топливной системы трактора. Периодичность замены фильтров определяется согласно руководству по эксплуатации трактора и зависит от условий работы и качества используемого топлива.

Необходимые инструменты и материалы: набор гаечных ключей; отвёртки; ёмкость для слива топлива; новые ФГО и ФТО;

тряпки или ветошь

№	Наименование этапа	Содержание этапа	Оборудование/инструмент	ОТ и ТБ
1	Замена топливного фильтра грубой очистки (ФГО)	<p>Установите трактор на ровную площадку, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.</p> <p>Откройте капот и найдите расположение ФГО. Подставьте ёмкость для сбора топлива под ФГО.</p> <p>Ослабьте крепёжные элементы</p>	<p>Ёмкость для сбора топлива.</p> <p>Набор гаечных ключей.</p>	<p>Перчатки.</p> <p>Спец одежда.</p>

		<p>ФГО с помощью соответствующих инструментов. Аккуратно снимите старый ФГО, давая возможность остаткам топлива стечь в подготовленную ёмкость. Очистите место установки фильтра от грязи и остатков топлива. Установите новый ФГО, тщательно затянув крепёжные элементы.</p>		
--	--	---	--	--

2	Замена топливного фильтра тонкой очистки (ФТО)	Найдите расположение ФТО. Подставьте ёмкость для сбора топлива под ФТО. Ослабьте крепёжные элементы ФТО. Снимите старый ФТО, давая возможность остаткам топлива стечь в ёмкость. Очистите место установки фильтра. Установите новый ФТО и тщательно затяните крепёжные элементы.	Съемник для топливных фильтров	Перчатки. Спец одежда.
---	--	--	--------------------------------	------------------------

3	Завершение работ	После установки новых фильтров проверьте все соединения на предмет утечек. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива и в стабильной работе двигателя. Уберите рабочее место, соберите и утилизируйте использованные материалы и отходы в соответствии с	Набор гаечных ключей	Перчатки. Спец одежда.

		экологиче-скими нор-мами.		
4	Приме-чания	При обнаружении любых неисправностей или нештатных ситуаций обратитесь к квали-фицирован-ному специ-алисту или в сервисный центр. Сле-дуйте руко-водству по эксплуата-ции трак-тора МТЗ-82 и рекомен-дациям про-изводителя фильтров.	Набор гаеч-ных ключей	Пер-чатки. Спец одежда.

Меры безопасности. Перед началом работы убедитесь, что трактор выключен и остыл. Отключите аккумулятор или снимите соответствующие предохранители, если это необходимо. Работайте в защитной одежде и перчатках, чтобы избежать контакта с топливом и другими техническими жидкостями. Обеспечьте хорошую вентиляцию рабочего места, поскольку пары топлива могут быть взрывоопасными и токсичными. Не курите и не используйте открытый огонь вблизи места работы.

Кейс «Выполнение требований техники безопасности при закреплении и обработке деталей с острыми кромками в позиционере»

*Составители:
Косичкин Т.В., мастер
производственного обучения,
I квалификационная категория
Алта В.В., мастер
производственного обучения*

О кейсе

Тип кейс - технологии: ролевая игра.

Участники: Инженер по охране труда (ИОТ); Мастер производственного обучения (МПО); Сварщик 1 (Сварщик А); Сварщик 2 (Сварщик Б)

Обучающиеся повторяют материал по применению средств индивидуальной защиты, технологическому процессу закрепления детали и обработки острых кромок. Применяют на практике умения фиксирования деталей в позиционере и обработке острых кромок с помощью напильника. Обсуждают результаты работы в форме ролевой игры.

Примерный возраст обучающихся – 17-22 года

Материально-методическое обеспечение:

Мастерская «Сварочные технологии», демонстрационный стол с расходными материалами (позиционеры), технологические карты, средства индивидуальной защиты.

Место в структуре программы:

Кейс предлагается в работу после изучения раздела 2. Требования техники безопасности при закреплении и обработке деталей с острыми кромками в позиционере. ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД)

Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:

25-30 минут

Легенда (проблемная ситуация) кейса:

На промышленном предприятии работник приступил к подготовке заготовки к обработке, используя стандартное приспособление-позиционер. Через короткое время, когда заготовка находилась в рабочем положении, работник заметил признаки нестабильности приспособления: оно начало смещаться, создавая потенциальную угрозу несчастного случая. Только быстрая реакция коллег помогла избежать серьезных последствий.

Учебно-тематическое планирование:

Блок 1. Распределение ролей для решения возникшей проблемной ситуации	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
до 10 минут	Повторить теоретические знания по теме кейса, используя дополнительный материал Уметь работать в команде
Что делаем: Объявляем тему и цель работы. Постановка проблемной ситуации. Распределяем роли. Предлагаем подготовить алгоритм работы (с использованием раздаточного материала). Обсуждение полученного материала по блоку 1.	
Блок 2. Закрепление детали в позиционере	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
От 10 до 15 минут	Безопасное и правильное закрепление детали
Что делаем: Обсуждают обязанности каждого в данной ситуации. Работники, в зависимости от роли, осуществляют закрепление заготовки, используя дополнительные фиксаторы или подкладки, соблюдая ТБ, используя средства индивидуальной	

защиты. Осуществление контроля. Обсуждение результатов.	
Блок 3. Обработка острых кромок	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
От 20 до 30 мин	Уметь безопасно и качественно удалять острые кромки заготовок с соблюдением ТБ
<p>Что делаем: Используя СИЗ, работая на специально оборудованном рабочем месте, проводим обработку острых кромок заготовок. Каждый работник выполняет свою роль для достижения цели. Выбираем расходные материалы. Используем технологическую карту.</p>	
Блок 4. Завершение работы	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
До 10 минут	Безопасное снятие детали
<p>Что делаем: Работники проверяют качество крепления и обработки, аккуратно снимают заготовку из позиционера. Оценивают работу в команде. Мастер</p>	

производственного обучения подводит итог работы, дает оценку работы в команде.

Предполагаемые результаты обучающихся:

При закреплении и обработке острых кромок в позиционере были соблюдены требования по технике безопасности, к исполнению роли участники подошли ответственно

Soft skills:

Коммуникативные, командная работа, решение проблем, навыки самоорганизации

Hard skills:

Технические компетенции, аналитические навыки

Обратить внимание:

Перед началом работы не забываем соблюдать требования охраны труда и техники безопасности. Каждый работник должен осознавать личную ответственность за соблюдение техники безопасности. Малейший проступок способен привести к тяжелым последствиям. При решении проблемной ситуации использовать детали расходного материала, дополнительный материал, представленный на демонстрационном столе. В командной работе соблюдать принципы: чёткая постановка целей, чёткое распределение ролей, эффективная коммуникация и мотивация членов команды

Пошаговая инструкция

Соблюдение требований техники безопасности при закреплении и обработке деталей с острыми кромками в позиционере

1. Подготовка рабочего места и средств защиты

- Наденьте спецодежду, защитные очки и перчатки, устойчивые к порезам.

- Проверьте исправность оборудования и инструментов.

2. Осмотр детали

- Внимательно осмотрите деталь на наличие острых кромок и заусенцев.

- Обработайте острые кромки, если это необходимо, чтобы снизить риск порезов.

3. Закрепление детали в позиционере

- Используйте подходящие зажимы и фиксаторы для надежного закрепления детали.

- Убедитесь, что деталь закреплена крепко и не смещается при обработке.

- Расположите деталь так, чтобы острые кромки были доступны, но не создавали опасности при работе.

4. Обеспечение безопасности при работе с острыми кромками

- Перед началом обработки убедитесь, что руки защищены перчатками, устойчивыми к порезам.

- Работайте аккуратно, избегая контакта с острыми кромками без средств защиты.

- При необходимости используйте инструменты с ручками, чтобы избежать прямого контакта.

5. Обработка острых кромок.

- Следите за тем, чтобы инструменты не скользили.

- Не прикасайтесь к острым кромкам голыми руками во время работы.

6. Завершение работ.

- Ослабьте и аккуратно снимите зажимы и фиксаторы.

- Проверьте, что все острые кромки безопасно обработаны.

- Убедитесь, что деталь безопасна для дальнейшей эксплуатации.

7. Приборка рабочего места.

- Уберите заусенцы и обрезки, используя защитные перчатки.

- Уберите и утилизируйте отходы безопасно, чтобы избежать травм.

Технологическая карта

«Выполнение требований техники безопасности при закреплении и обработке деталей с острыми кромками в позиционере»

Группа _____

Профессия _____

Время выполнения _____

1. Наименование детали: пластина 4мм размер (150мм на 100мм)

2. Оборудование:

Позиционер сварочного типа (указать модель)

Ручной шлифовальный инструмент (болгарка/шлифмашина)

Напильники, шлифовальные губки по металлу

3. Оснастка и инструмент:

- Зажимы или тиски для закрепления
- Средства индивидуальной защиты (перчатки, очки, ушные вкладыши)

- Шлифовальный круг, зачистной диск

- Напильники (плоский, полукруглый)

4. Технологические операции:

№	Наименование операции	Оборудование/инструмент	Технические требования	ОТ и ТБ
1	Подготовка рабочего места и средств защиты	По списку	Проверьте исправность оборудования и инструментов	Наденьте спецодежду, защитные очки и перчатки,

				устойчи- вые к по- резам.
2	Осмотр детали (визу- ально)	деталь	Внима- тельно осмотрите деталь на наличие острых крамок и заусенцев. Обрабо- тайте ост- рые кромки, если это необхо- димо, чтобы снизить риск поре- зов.	
3	Уло- жить деталь в	Позиционер, зажимы	Совпаде- ние базо- вых	Исполь- зовать СИЗ

	позиционер		поверхностей	
4	Закрепить деталь в позиционере	Зажимы/тиски	Деталь не должна перемещаться	Проверить надёжность крепления
5	Осмотреть и выявить острые кромки	—	Визуальный осмотр	—
6	Зачистить острые кромки по контуру	напильник	Снять заусенцы, фаска не менее 1 мм	Не работать без защитных очков
7	Провести финальный контроль качества	—	Острые кромки отсутствуют	—

	(визуально)			
8	Снять деталь с позиционера	—	Не повредить обработанную поверхность	—

5. Технические требования:

- Острые кромки должны быть удалены по всему периметру, допуск остаточной остроты — не выше 0,5 мм.

- Не допускать снятия лишнего металла, изменяющего геометрию детали.

- Все работы вести аккуратно, не допуская повреждения базовых поверхностей.

6. Охрана труда и техника безопасности:

- Использовать индивидуальные средства защиты.

- Не проводить зачистку при незафиксированной детали.

- Следить за исправностью шлифмашины и зажимов, не применять неисправный инструмент.

Этапы решения проблемной ситуации в форме ролевой игры

Легенда (проблемная ситуация) кейса:

На промышленном предприятии работник приступил к подготовке заготовки к обработке, используя стандартное приспособление-позиционер. Через короткое время, когда заготовка находилась в рабочем положении, работник заметил признаки нестабильности приспособления: оно начало смещаться, создавая потенциальную угрозу несчастного случая. Только быстрая реакция коллег помогла избежать серьезных последствий. Ваши действия? Выстройте план мероприятий по ролям.

Участники:

- Инженер по охране труда (ИОТ)
- Мастер производственного обучения (МПО)
- Сварщик 1 (Сварщик А)
- Сварщик 2 (Сварщик Б)

Этап 1: Подготовка к работе

Цель: подготовить участников и обеспечить безопасные условия работы.

Действия:

Проверка наличия и исправности средств индивидуальной защиты (каска, перчатки, очки, спецодежда).

Проверка исправности сварочного оборудования, инструментов, применяемых для данных работ

Проведение инструктажа о технике безопасности в технологическом процессе основным исполнителем работ (при закреплении заготовки и обработка острых кромок)

Проверка рабочего места на наличие неисправности либо повреждения.

Этап 2: Закрепление детали в позиционере

Цель: безопасное и правильное закрепление детали.

Действия:

Осуществление контроля за использованием СИЗ, надежности крепежа с соблюдением ТБ

Демонстрация основным исполнителям технологического процесса закрепления заготовки в позиционере с использованием дополнительных фиксаторов или подкладок для предотвращения смещения.

Затянуть все фиксаторы и зажимы, чтобы деталь не могла сместиться.

Проверить надежность закрепления, аккуратно попытаться сдвинуть деталь вручную.

Использовать клей или смазку для усиления закрепления (ложное действие — не рекомендуется для стандартных закреплений).

Затянуть болты и гайки с определённым крутящим моментом, указанных в инструкции.

Временно оставить зажимы и закрепить деталь без проверки, чтобы не тратить время (ложное действие — неправильный подход).

Закрепление детали в позиционере, следуя технологической карты.

Этап 3: Обработка острых кромок

Цель: безопасное и качественное удаление острых кромок.

Действия:

Проведение инструктажа по организации рабочего места и выполнению работы

Использовать металлический молоток для сбивания острых кромок

Выполнение работы в специально отведенной зоне

Использование СИЗ

Контроль качества выполнения работы

Соблюдение ТБ

Выполнение обработки острых кромок шлифовальной машиной

Приостановка работы (в случае нарушения технологического процесса)

Игнорировать защитные меры и приступать к работе без средств индивидуальной защиты

Приостановка работы (в случае не соблюдения ТБ)

Контроль соблюдения ТБ

Этап 4: Завершение работы

Цель: безопасное снятие детали и подведение итогов.

Действия:

Аккуратное снятие детали из позиционера.

Проверка качества закрепления и обработки.
Быстро снять деталь, не проверяя её состояние и не используя защитные средства
Осмотр рабочего места
Демонстрация выполненной работы
Оценивание результатов

Итоговая дискуссия

- Все участники обсуждают:
 - Соблюдение правил безопасности.
 - Возможные улучшения в процессе.
 - Замечания по технике выполнения.

Кейс «Опрессовка витой пары»

*Составитель:
Машер В.В., преподаватель*

О кейсе

Опрессовка (обжим) витой пары — это процесс закрепления разъёмов (коннекторов) на конце кабеля для создания надёжного соединения между кабелем и сетевым оборудованием (маршрутизатором, коммутатором, компьютером и т. д.). Это необходимо для обеспечения стабильной передачи данных и минимизации риска случайного отключения.

В кейсе познакомим обучающихся с ситуациями, требующими опрессовки витой пары, выбором схем обжима, стандартов и проведение проверки качества соединения.

Проблема: При обжиме витой пары могут возникнуть различные проблемы, которые приведут к нарушению работы соединения или его отсутствию: повреждение изоляции проводников при зачистке внешней оболочки, удаление слишком большого количества внешней оболочки, не досылание жил до конца в коннектор, путаница в схемах распиновки и самих проводниках, плохой зажим фиксатора и др.

Для диагностики проблем с обжимом витой пары можно использовать кабельный тестер, который поможет выявить обрывы, короткие замыкания или перепутанные жилы. Если проблема не устраняется, может потребоваться замена кабеля или коннектора.

Категория кейса

Тип кейс-технологии: практические задачи.

Примерный возраст обучающихся – 17-22 года

Материально-методическое обеспечение:

Мастерская «Сетевое и системное администрирование», неэкранированная витая пара 5й категории (CAT-5E), пара коннекторов RJ-45 и обжимные клещи (кримпер), тестер сетевых кабелей, отвертка.

Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:

От 1 до 2 часов

Учебно-тематическое планирование:

Блок 1. Опрессовка витой пары с помощью кримпера	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока

120 минут	Рассмотреть процесс закрепления разъемов на конце кабеля для надежного соединения между кабелем и сетевым оборудованием с применением кримпера.
<p><i>Педагог знакомит обучающихся с последовательностью выполнения закрепления разъемов на конце кабеля с применением кримпера.</i></p> <p>Витая пара — это кабель для соединения устройств в локальной сети. Внутри у него восемь разноцветных проводников, которые свиты между собой попарно. На каждом конце кабеля есть коннектор 8P8C. Да-да, не RJ-45, а именно 8P8C — именно так правильно называются штекеры, которые мы вставляем в роутер и компьютер. Жилы внутри коннекторов располагаются в определённой последовательности в зависимости от стандарта — сейчас актуальны T568A или T568B. При этом порядок проводников в штекерах с двух сторон может быть как одинаковым (прямой кабель), так и разным (кросс-кабель). Первыми соединяются пассивное и активное устройства, например, компьютер и роутер, а вторым — два пассивных, например <u>пара компьютеров</u>. Последовательность действий следующая:</p>	

Снимите внешнюю оболочку с кабеля
Выровняйте и подрежьте жилы
Расположите проводники в правильном порядке
Наденьте коннектор
Закрепите разъём
Выполните обжим

Проверьте работу кабеля

Правильно обжатые контакты должны располагаться вровень с поверхностью штекера — они должны быть немного утоплены в неё. В противном случае коннектор будет туго вставляться в разъём.

Обучающиеся работают в парах, используя алгоритм выполнения, отрабатывают практически умения по закреплению разъемов на конце кабеля для надежного соединения между кабелем и сетевым оборудованием с применением кримпера

Предполагаемые результаты обучающихся:

Soft skills: Коммуникация и координация, спокойствие и терпение, осторожность и внимательность, умение оценивать ситуацию.

Hard skills:

Умение выбирать кримпер, соблюдение технологии обжима, контроль качества, решение

проблем, внимание к деталям, использование качественного инструмента.

Дополнительно (вариативная часть)

Руководство наставника

Текст – легенда кейса

Сотруднику необходимо самостоятельно изготовить патч-корд или удлинить сетевой кабель. Для этого требуется правильно обжать витую пару: распределить жилы по цветам, вставить их в коннектор RJ-45 и надёжно зафиксировать с помощью специального инструмента — кримпера. Ошибки при обжиме приводят к потере сигнала, сбоям в сети или полному отсутствию соединения.

Материалы в помощь:

Видеоматериалы по тематике кейса:

<https://yandex.ru/video/preview/14191648402079758>

216

Обратить внимание:

Распространённые ошибки при обжиме:

неправильный порядок жил (самая частая причина нерабочего кабеля);

короткая или длинная внешняя изоляция (слишком мало изоляции внутри коннектора приводит к отсутствию фиксации, слишком много — к сложностям с укладкой жил);

повреждение жил при снятии изоляции или расплетении;

недостаточное усилие при обжиме или некачественный кримпер;

загрязнение внутри коннектора, препятствующее надёжному контакту жил с контактами RJ45.

Важно:

при работе с витой парой следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить кабель и не создать дополнительных проблем с передачей сигнала.

неправильная обжимка может привести к потере сигнала, перегреву, окислению контактов или другим проблемам в работе сети. Поэтому при работе с кримпером и коннекторами требуется внимательность и соблюдение технологии.

Руководство для обучающегося

Текст-легенда кейса

Сотруднику необходимо самостоятельно изготовить патч-корд или удлинить сетевой кабель. Для этого требуется правильно обжать витую пару: распределить жилы по цветам, вставить их в коннектор RJ-45 и надёжно зафиксировать с помощью специального инструмента — кримпера. Ошибки при обжиме приводят к потере сигнала, сбоям в сети или полному отсутствию соединения.

Жизненный цикл кейса:

1. Возникновение потребности

- Необходимо изготовить патч-корд, удлинить сетевой кабель или заменить повреждённый коннектор.

- Причина: монтаж локальной сети, подключение нового оборудования, ремонт повреждённого кабеля

2. Подготовка и диагностика

- Определение типа кабеля (4 или 8 жил, UTP/STP), выбор стандарта обжима (T568A или T568B).

- Подбор инструментов: кримпер, стриппер, тестер, нож, коннекторы RJ-45 (8P8C).

- Проверка состояния кабеля и коннекторов.

3. Выполнение работ

- Снятие внешней изоляции (2–2,5 см), расплетение и выравнивание жил.

- Распределение проводников по выбранной схеме (прямая или перекрёстная).

- Вставка жил в коннектор, контроль правильности расположения.

- Обжим коннектора с помощью кримпера.

- При отсутствии кримпера — обжим отвёрткой (в экстренных случаях).

4. Проверка и тестирование

- Проверка качества обжима визуально и с помощью тестера.

- Тестирование целостности цепи, отсутствия замыканий и правильности распиновки.

- При обнаружении ошибок — переобжим коннектора.

5. Внедрение и эксплуатация

- Подключение кабеля к оборудованию.
- Контроль работы сети: проверка скорости, стабильности соединения.

- Маркировка кабеля (при необходимости).

6. Анализ и профилактика

- Анализ причин неисправностей (если были).

- Рекомендации: использовать качественные материалы, соблюдать стандарты, не перегибать кабель, хранить запасные коннекторы и инструменты.

7. Завершение кейса

- Документирование выполненных работ.
- Передача кабеля/сети в эксплуатацию.
- Обновление комплекта инструментов и расходных материалов.

Для наставника: представить примерный путь обучающегося по жизненному циклу и дать указания и советы по прохождению.

Важно!!!

Использование средств индивидуальной защиты

- Рекомендуется использовать защитные очки и перчатки, особенно если вы не уверены в качестве кабеля или инструмента.

- Одежда должна быть свободной, но без свисающих элементов, которые могут зацепиться за оборудование.

Электробезопасность

- Перед обжимом убедитесь, что кабель не подключён к источнику питания и не находится под напряжением.

- Не работайте с мокрыми руками или в условиях повышенной влажности.

Организация рабочего места

- Рабочее место должно быть чистым, сухим и хорошо проветриваемым.

- Инструменты размещайте так, чтобы они были под рукой, но не мешали движению.

- После завершения работ уберите обрезки кабеля и другой мусор.

Кейс «Восстановление матриц из мелкой плитки/мозаики с использованием спагетти»

*Составитель:
Ефимов А.Н., мастер
производственного обучения,
первая квалификационная категория*

О кейсе

Восстановление матриц из мелкой плитки или мозаики — это процесс, который требует аккуратности и внимательности. Один из необычных, но эффективных методов, который иногда используют мастера, — это применение спагетти (или других тонких макаронных изделий) для временной фиксации плиток в матрице. Этот метод особенно полезен, когда нужно восстановить или заменить отдельные элементы мозаики, не повреждая соседние плитки.

Проблема: При реставрации или ремонте поверхностей, облицованных мелкой плиткой или мозаикой, часто возникает необходимость заменить одну или несколько плиток, не повредив соседние элементы и не нарушив целостность всей матрицы. Особенно сложно это сделать, если мозаика закреплена на гибкой основе (сетке, плёнке)

или если требуется восстановить фрагмент, где часть плиток уже утеряна.

Основные трудности, которые могут возникнуть при решении проблемы это:

- Риск повреждения соседних плиток при демонтаже повреждённого участка.
- Сложность фиксации новых или оставшихся плиток в исходном положении до полного высыхания клея.
- Нарушение геометрии матрицы, что приводит к появлению зазоров, перекосов, ухудшению внешнего вида и снижению долговечности покрытия.
- Ограниченный доступ к отдельным элементам, если мозаика находится в труднодоступном месте (например, углы, ниши, криволинейные поверхности).

Категория кейса

Тип кейс-технологии: практические задачи.

Примерный возраст обучающихся – 17-22 года

Материально-методическое обеспечение:

Мастерская «Каменщик», 2–3 образца готовых заводских матриц (керамических, стеклянных), спагетти, клей, пинцет, линейка, лист бумаги.

Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:

От 1 до 3 часов

Учебно-тематическое планирование:

Блок 1. Восстановление матриц из мелкой плитки/мозаики с использованием спагетти	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
60 минут	Обучить быстрому и эффективному способу восстановления матриц из мелких элементов (до 2 см) с контролем толщины шва при помощи спагетти
<p><i>Мастер производственного обучения знакомит обучающихся с пошаговым планом действий по восстановлению матриц из мелкой плитки/мозаики с использованием спагетти. План состоит из 6 шагов:</i></p> <p>Подготовка (осмотрите повреждённый участок мозаики, подготовьте инструменты: демонтажный инструмент (шпатель, стамеска), клей для плитки/мозаики, губку, защитные перчатки и очки, а также сухие спагетти (или аналогичную</p>	

тонкую пасту), обеспечьте хорошее освещение и доступ к рабочей зоне.

Демонтаж повреждённых элементов (аккуратно удалите повреждённые или выпавшие плитки, стараясь не повредить соседние элементы и основу, очистите поверхность от старого клея, пыли и грязи, поверхность должна быть сухой и чистой)

Временная фиксация с помощью спагетти (вставьте сухие спагетти в швы между оставшимися плитками или в места, где будут установлены новые элементы; спагетти должны плотно, но без излишнего усилия, входить в зазоры, используйте спагетти для создания временного каркаса, который не позволит плиткам смещаться во время укладки и высыхания клея.

Нанесение клея и укладка плитки (нанесите плиточный клей на основу (или на обратную сторону новых плиток) с помощью зубчатого шпателя, установите новые плитки на место, аккуратно прижимая их; при необходимости скорректируйте положение плиток, пока клей не схватился, убедитесь, что все элементы находятся в одной плоскости и швы ровные)

Ожидание высыхания (оставьте мозаику до полного высыхания клея (время указано в

инструкции к клею), не трогайте и не нагружайте участок до окончания полимеризации). Завершение работ (после высыхания клея аккуратно извлеките спагетти из швов, выполните затирку швов специальной затирочной смесью с помощью резинового шпателя, удалите излишки затирки влажной губкой и отполируйте поверхность сухой тканью)

Блок 2. Практическая отработка приема

Предполагаемая продолжительность

Цель блока

120 минут

Отработка практический умений по восстановлению матриц из мелкой плитки/мозаики с использованием спагетти

Обучающиеся разделены на группы по 3 человека, каждой группе выдается Toolbox (ящик для инструментов и материалов) в который входят: набор мелких плиток/мозаики (10–15 штук), спагетти, клей в небольшом количестве, пинцет, линейка. лист бумаги.

Задание: выложить фрагмент матрицы 3×3 или 4×4 элемента с использованием спагетти для контроля швов.

Используя алгоритм выполнения, обучающиеся отрабатывают практические умения по восстановлению матриц из мелкой плитки/мозаики с использованием спагетти

Предполагаемые результаты обучающихся:

Soft skills: креативное мышление, умение решать проблемы, планирование и организация работы.

Hard skills:

работа с инструментами (шпатели, резиновые тёрки, щипцы для колки, валики), использование измерительных приборов (уровень, рулетка, угольник), понимание принципов раскладки (прямой, диагональный, модульный узор), соблюдение технологических сроков (высыхание клея, схватывание затирки).

Материалы и помощь:

Видеоматериалы

<https://rutube.ru/video/d9611c8559e1c2fd6e2b6e89e2e7dd61/>

<https://dzen.ru/video/watch/61eb16fbd501466d9bc3afc2>

Дополнительно (вариативная часть)

Руководство наставника

Текст – легенда кейса

Группа начинающих реставраторов впервые пробует восстановить фрагмент старинной мозаики.

Преподаватель предлагает необычный приём:

вместо традиционных крестиков для швов — короткие спагетти;

они помогают выставить равномерный зазор между мелкими элементами;

после схватывания клея «направляющие» легко удаляются без следов.

Задача участников: освоить принцип раскладки мелких элементов, понять важность равномерности швов и точности совмещения рисунка, не тратя дорогие материалы на ошибки.

. Обратите внимание:

Используйте защитные очки и перчатки — это предотвратит попадание пыли, осколков плитки и химических веществ на кожу и в глаза.

Работайте в хорошо освещённом и проветриваемом помещении.

Не допускайте присутствия детей и домашних животных в рабочей зоне.

Все инструменты (шпатели, стамески, ножи) должны быть исправны и иметь надёжные рукоятки.

При демонтаже плитки держите инструмент крепко, работайте без резких движений, чтобы не пораниться и не повредить соседние элементы.

Не используйте повреждённые или ржавые инструменты.

Руководство для обучающегося

Текст-легенда кейса

Группа начинающих реставраторов впервые пробует восстановить фрагмент старинной мозаики.

Жизненный цикл кейса:

Возникновение проблемы: обнаруживается повреждение участка мозаики: выпавшие, треснувшие или загрязнённые плитки. Требуется восстановить внешний вид и целостность покрытия, не повредив соседние элементы.

Анализ и подготовка: оценивается масштаб повреждения, тип основы (сетка, плёнка, прямая

наклейка), доступность участка. Подбираются инструменты, клей, новые плитки (или подбираются из остатков), а также вспомогательные материалы (в данном кейсе — спагетти для временной фиксации). Готовится рабочее место, обеспечивается освещение и безопасность.

Демонтаж и очистка: аккуратно удаляются повреждённые плитки. Поверхность очищается от старого клея, пыли и загрязнений.

Временная фиксация (уникальный этап кейса): для предотвращения смещения плиток и сохранения геометрии матрицы в швы вставляются сухие спагетти. Они создают временный каркас, удерживающий элементы на месте до схватывания клея.

Укладка и фиксация: наносится клей, устанавливаются новые или оставшиеся плитки.

Проверяется ровность и совпадение швов.

Ожидание и контроль: клей выдерживается до полного высыхания согласно инструкции производителя. Спагетти остаются в швах до завершения полимеризации клея.

Завершающие работы: спагетти аккуратно извлекаются из швов. Производится затирка швов,

удаление излишков, финальная очистка поверхности.

Анализ результата и профилактика: проверяется качество реставрации: отсутствие зазоров, ровность, прочность крепления. Даются рекомендации по дальнейшей эксплуатации (например, избегать механических воздействий, использовать мягкие чистящие средства).

Завершение кейса: восстановление считается успешным, если покрытие выглядит монолитным и эстетичным. Инструменты и материалы убираются, рабочее место приводится в порядок.

Для наставника: представить примерный путь обучающегося по жизненному циклу и дать указания и советы по выполнению.

Важно:

Не торопитесь: малейшая ошибка приведёт к перекосу или повреждению соседних плиток.

Все работы выполняйте максимально аккуратно, особенно на этапе демонтажа и укладки.

Используйте клей и затирку, предназначенные именно для мозаики и мелкой плитки.

Новые плитки должны совпадать по цвету, размеру и фактуре с существующими.

Применение спагетти — нестандартный, но эффективный способ временно зафиксировать элементы матрицы, чтобы избежать их смещения до высыхания клея.

Не используйте для фиксации материалы, которые могут оставить следы или повредить плитку.

Строго следуйте инструкции по применению клея и затирки (время высыхания, пропорции, условия работы).

Не экономьте на качестве материалов — это залог долговечности реставрации.

После завершения работ обязательно проверьте ровность, отсутствие зазоров и прочность крепления плиток.

Убедитесь, что затирка нанесена равномерно и швы чистые.

Шаблон кейс-задания

Кейс « _____ »

О кейсе

Краткое описание того, с чем обучающиеся познакомятся и как именно

Категория кейса

«Вводный», для прохождения кейса нет начальных требований или

«Углубленный», требуются..... перечислить необходимые требования

Примерный возраст обучающихся -лет

Место в структуре программы:

«Автономный» или

«Кейс должен идти после кейса/ов.....»

Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:

От до

Учебно-тематическое планирование:

Блок 1. Название блока	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
.....-... минут Например, 45 – 90 мин.	Например: Показать области применения ... Продемонстрировать принципы работы...

Что делаем:

Короткое описание того, что происходит

Например: говорим..., тестируем..., обсуждаем
(коротко, в руководстве – подробно)

**Предполагаемые результаты обучаю-
щихся:**

Артефакты: материальные и/ или цифро-
вые значимые результаты, получаемые в рамках
работы над кейсом.

Soft skills:

Указание ключевых Soft skills, формируе-
мых в ходе работы над данным кейсом. (Коммуни-
кация, критическое мышление, креативность, кол-
лобарация командное решение проектных задач

Hard skills:

Указание ключевых Hard skills, формируе-
мых в ходе работы над данным кейсом.

Дополнительно (вариативная часть)**Руководство наставника****Текст – легенда кейса**

Жизненная прерамбула, описание ситуации
или иное описание, погружающее обучающегося в
проблематику кейса.

Материалы в помощь:

Дополнительные ссылки, инструкции, ил-
люстрации и прочие материалы, которые помогут
наставнику сопроводить работу детей на всех эта-
пах реализации кейса.

Обратить внимание:

Представить примерный путь обучающихся по жизненному циклу и обозначить возможные узкие места: на что следует обратить внимание, какими вопросами можно помочь обучающимся и т.д.

Руководство для обучающегося

Текст-легенда кейса

Жизненная прелюбула, описание ситуации или иное описание, погружающее обучающегося в проблематику кейса.

Жизненный цикл:

Проблематизация—Целеполагание—Поиск решения (анализ ситуации)—Планирование---Реализация замысла—Финализация

Для наставника: представить примерный путь обучающегося по жизненному циклу и дать указания и советы по прохождению: что посмотреть, почитать дополнительно, какие вопросы надо задать самим себе на каждом из этапов жизненного цикла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кейс-технология выступает не просто как современный метод обучения, но и как эффективный инструмент формирования у обучающихся технологического профиля ключевых профессиональных и личностных компетенций. Благодаря интеграции анализа реальных ситуаций, проектной и командной работы, учащиеся приобретают не только теоретические знания, но и практические навыки, востребованные в условиях быстро меняющегося мира.

Применение кейс-метода способствует развитию критического мышления, умения работать в команде, принимать решения и аргументировать свою позицию. Это позволяет выпускникам быть более подготовленными к вызовам профессиональной деятельности, а также формирует у них самостоятельность, инициативность и ответственность.

Внедрение кейс-технологии в образовательный процесс открывает новые возможности для индивидуализации обучения, повышения мотивации и вовлечённости учащихся. Такой подход делает обучение более практико-ориентированным, живым и актуальным, что особенно важно для

технологического профиля, где востребованы навыки решения нестандартных задач и работы с информацией.

Таким образом, кейс-технология становится неотъемлемой частью современного технологического образования, способствуя подготовке специалистов, способных эффективно действовать в реальных производственных и жизненных ситуациях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: учебное пособие/ Г. К. Селевко // – М.: Народное образование,- 1998. С. 17 – 24.

2. Еремин, А. С. Кейс-метод: наиболее распространенная форма реализации компетентностного подхода / А. С. Еремин // Инновации в образовании. – 2022. – № 2. – С. 67–81

3. Еремин, А. С. Обеспечение учебной работы с использованием кейс-метода / А. С. Еремин // Инновации в образовании. – 2022. – № 4. – С. 77–90..

4. Еремин, А. С. Разработка и апробация кейсов: особенности разработки кейсов, выбор главных особенностей кейса, плана и текста кейса / А. С. Еремин // Инновации в образовании. – 2022. – № 3. – С. 15–36.

Сборник
Сборник методических разработок педагогических
работников МК технологического профиля
2026 год

Подписано в печать: 20.05.2026

Формат 60*90 1-16

Усл.печ.л 12,5

Издательство:

бюджетное учреждение профессионального обра-
зования Ханты-Мансийского автономного округа

– Югры

«Междуреченский

агропромышленный колледж»

Российская Федерация, 628200,

Ханты-Мансийский автономный

округ – Югра,

Кондинский район,

поселок городского типа Междуреченский,

улица Центральная, дом 54.