

Название учебного занятия
Интегрированное занятие

Технологическая карта занятия

1. Информация о разработчике содержательного описания

ФИО разработчика(ов)	Ортель Виктория Ивановна
Место работы / регалии разработчика(ов)	ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум». Преподаватель математики

2. Формирование темы занятия общеобразовательной дисциплины с профессионально-ориентированным содержанием, интегрированным с содержанием общепрофессиональной дисциплины

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	ОУД. 03 Математика	ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств»
Наименование раздела	Производная и ее геометрический смысл	МДК 01.01 Устройство автомобилей
Наименование темы	Производная. Физический смысл производной.	Трансмиссия
Тема интегрированного занятия		«Поступательное и вращательное движение тела»
Продолжительность занятия (от 2 до 6 часов)	2 час	

<p>Тема занятия рассмотрена и утверждена на заседании методического объединения преподавателей профессиональных дисциплин (ПЦК)</p>	<p>предметно-цикловой комиссии дисциплин математического и общего естественно-научного цикла</p>
---	--

3. Общая информация по занятию

ФГОС СПО	23.02.07
Тип занятий и форма проведения (возможен выбор нескольких вариантов)	комбинированное занятие форма проведения: объяснение, просмотр обучающих фильмов задания.
Уровень изучения	2- репродуктивный
Адаптация для студентов с ОВЗ	нет
Учебник, Информационные источники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алимов, Ш.А. Математика: Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. –М: Просвещение 2023. -464 с. 2. Богомолов, Н.В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов, - Москва: Издательство Юрайт, 2023.- 240 с.- (Профессиональное образование).- ISBN 978-5-534-09525-8 - Текст: электронный 3. Жолобов, Л. А. Устройство автомобилей категорий В и С : учебное пособие для среднего профессионального

	<p>образования / Л. А. Жолобов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17031-3.</p> <p>— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/532211 (дата обращения: 07.10.2023).</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Пузанков, А.Г. Автомобили «Устройство автотранспортных средств»/ А.Г. Пузанков.-М.: Академия, 2015. – 560 с 5. Обучающее видео: https://www.youtube.com/watch?v=NOp_uFn0HUG 6. https://www.youtube.com/watch?v=RNURanH6CaM <p><u>Назначение, устройство и работа главной передачи- поиск Яндекса по видео (yandex.ru)</u></p> <p><u>Как работает дифференциал в автомобиле - поиск Яндекса по видео (yandex.ru)</u></p>
Ключевые слова	Производная, скорость, время, ускорение, закон движения, прямолинейное движение, вращательное движение, главная передача, ведущая и ведомая шестерня, сателлит, ось сателлита, дифференциал.
Базовые понятия	Физический смысл производной; Назначение, устройство и работа главной передачи.
Краткое описание	Прямолинейное и вращательное движение рассмотрено с помощью физического смысла производной на примере прямолинейного движения автомобиля и вращающихся

	<p>элементов трансмиссии</p> <p>Оборудование: персональный компьютер, мультимедийное оборудование, классная доска, мел.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснение –нового материала по теме «Физический смысл производной», 2. Задания – закрепление нового материала по теме «Физический смысл производной» (задачи для самостоятельного решения), 3. Просмотр обучающих фильмов по темам «Назначение, устройство и работа главной передачи», «Как работает дифференциал в автомобиле» 4. Задания – закрепление нового материала по теме «Назначение, устройство и работа главной передачи», «Как работает дифференциал в автомобиле».
--	--

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основной виды деятельности: прослушивание и конспектирование объяснения педагога, просмотр обучающих видео-фильмов, самостоятельное решение задач, выполнение заданий по темам. и соответствующие ему/им общие и профессиональные компетенции: ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3

Перечень общих компетенций (код и наименование):

ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам,
 ОК2, Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

Перечень профессиональных компетенций (код и наименование):

ПК 3.1 Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей

ПК 3.2 Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации

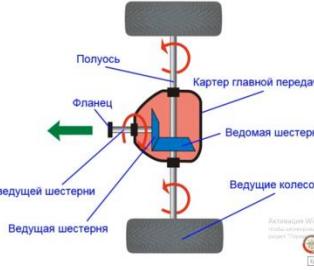
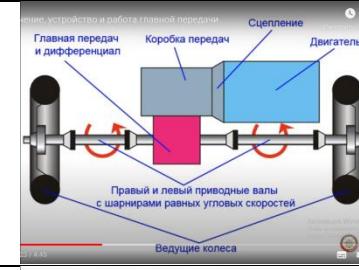
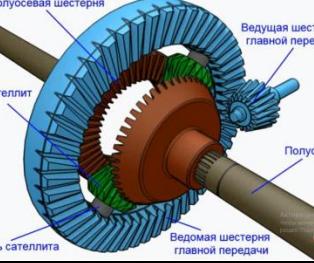
ПК 3.3 Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией

Описание основных этапов занятия

Этапы занятия, Продолжительность в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательны е результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1	2	3	4	5	6
1. Организационный этап занятия					
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 5 мин	приветствие. 1. Какие виды движения вы знаете? И где их можно встретить в жизни, применительно к вашей профессии? 2. Сформулируйте тему нашего занятия 3. Преподаватель корректирует и озвучивает тему занятия. 5 мин	1. Ответы : по прямой, по кругу и т.д. Движение автомобиля по дороге, вращение деталей в автомобиле 2. обучающиеся формулируют тему. 5 мин			

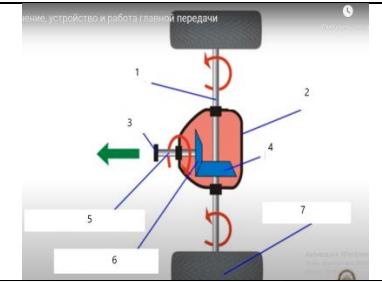
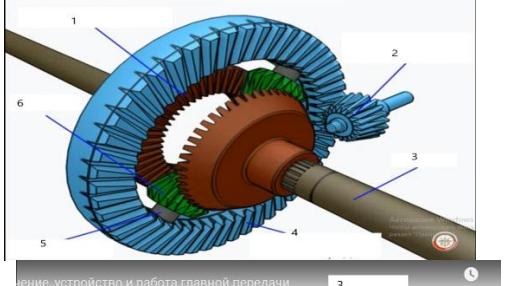
2. Основной этап занятия					
Освоение нового материала ,20 мин	<p>на предыдущем занятии мы научились вычислять производную функции, а сегодня рассмотрим физическое применение производной для расчета скорости, и ускорения тела (автомобиля) при прямолинейном движении. Объясняет, в чем состоит физический смысл производной.</p> <p>ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ПРОИЗВОДНОЙ</p> <p>Пусть точка движется прямолинейно по закону $S = S(t)$, где S — перемещение точки за время t.</p> $v_{\text{ср}} = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{S(t_1 + \Delta t) - S(t_1)}{\Delta t}$ <p>средняя скорость точки за промежуток времени $[t_1; t_2]$.</p> <p>Мгновенная скорость точки в данный момент времени t_1 равна значению производной от закона движения.</p> $v(t_1) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{S(t_1 + \Delta t) - S(t_1)}{\Delta t}$ <p>Такие величины как перемещение, скорость и ускорение при движении точки связаны между собой. Производную от производной называют производной второго порядка или второй производной.</p> $\begin{aligned} v(t) &= S'(t) \\ a(t) &= v'(t) = \\ &= (S'(t))' = S''(t) \end{aligned}$ <small>для Windows Windows Internet Explorer, Microsoft Internet Explorer, Windows редактор Переводера</small>	конспектируют;	OK1, OK3, OK4		классная доска, мел.
	преподаватель объясняет решение задач доске. 20 мин	решают задачи вместе с преподавателем 20 мин	OK1, OK3, OK4		классная доска, мел. тексты и решение задач в дидактических материалах
Применение изученного материала,	преподаватель выдает 3 задачи (2 варианта), аналогичные решенным, предлагает решить обучающимся. 10 мин	решают задачи 10 мин	OK1, OK3, OK4		классная доска, мел. тексты и решение задач в дидактических материалах

15 мин.	<p>предлагает поверить самостоятельную работу в парах озвучивает ответы к задачам -2 мин</p>	<p>проверяют правильность решения задач- 2 мин</p>	<p>OK1, OK3, OK4</p>	<p>проверка правильности решения в парах, выставление оценки верно 3 задачи- «5», 2 задачи- «4», 1 задача-«3»</p>	<p>классная доска, мел. тексты и решение задач в дидактических материалах</p>
	<p>в чем состоит физический смысл производной?3 мин</p>	<p>ответы обучающихся. 3 мин</p>	<p>OK1, OK3, OK4</p>		
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 5 мин	преподаватель напоминает тему занятия. Какого типа движение мы еще не рассмотрели?	отвечают:	OK1, OK3, OK4		
Освоение нового материала ,25 мин	<p>предлагает рассмотреть вращательное движение на примере таких составляющих автомобиля, как главная передача и дифференциал. демонстрирует обучающее видео «Назначение, устройство и работа главной передачи»</p>	<p>смотрят видео, конспектируют, зарисовывают узлы автомобиля 15 мин</p>	<p>ПК3.1 , ПК3.2 , ПК3.3</p>	<p><u>Назначение, устройство и работа главной передачи - поиск Яндекса по видео (yandex.ru)</u> <u>https://www.youtube.com/watch?v=NOp_uFn0HUg</u></p>	

15 мин			 	
	получают раздаточный материал, вклеивают в тетрадь	ПК3.1 , ПК3.2 , ПК3.3		
демонстрирует обучающее видео «Как работает дифференциал в автомобиле» 5 мин	смотрят видео, при необходимости, конспектируют	ПК3.1 , ПК3.2 , ПК3.3	<p><u>Как работает дифференциал в автомобиле - поиск Яндекса по видео (yandex.ru)</u></p> <p><u>https://www.youtube.com/watch?v=RNURanH6CaM</u></p>	

	<p>преподаватель предлагает применить производную для вычисления угловой скорости шестеренок дифференциала.</p> <p>совместно с обучающимися решает на доске задачу</p> <p>5 мин</p>	<p>совместно с преподавателем решают задачу.</p> <p>5 мин</p>	OK1, OK3, OK4		тексты и решение задач в дидактических материалах
--	---	---	---------------------	--	---

3. Заключительный этап занятия

Диагностика, 10 мин	<p>преподаватель предлагает ответить на вопросы по просмотренным видео, обозначить название узлов автомобиля на раздаточном материале.</p> <p>10 мин.</p>	<p>отвечают на вопросы, заполняют раздаточный материал.</p> <p>10 мин.</p>		<p>в случае правильно го ответа на вопросы и верного заполнени я раздаточн ого материала ставится оценка «5», если одно из заданий не выполнено , либо выполнено неверно- оценка «4», если два- три задания не выполнен</p>	  <p>1. назначение главной передачи</p>
------------------------	---	--	--	---	--

				ы, либо выполнены неверно-оценка «3»	2. из чего состоит главная передача? 3. Что такое дифференциал его назначение и расположение.
Подведение итогов, домашнее задание, 5 мин	На экране выведены начало фраз ребятам предложено по очереди их продолжить. Домашнее задание: 1. Алимов, Ш.А. Математика: Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни §44, № 779, 782, 785. 2. Жолобов, Л. А. Устройство автомобилей категорий В и С : учебное пособие для среднего профессионального образования стр. 166-167 5 мин	обучающиеся выбирают подходящие и продолжают фразы с экрана 5 мин			начало фразы из рефлексивного экрана: сегодня я узнал... было интересно... было трудно... я научился.... урок дал мне для жизни...

5. Дополнительные источники информации

6. Приложение – дидактические материалы к этапам занятий

№	Название	Решение
	Преподаватель объясняет решение задач 1-4 на доске:	
1.	Автомобиль движется прямолинейно по закону: $S(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ (км). Выведите формулу для вычисления скорости движения автомобиля в любой момент времени t . Найдите скорость в момент	Используя физический смысл производной $v(t) = S'(t)$, найдем скорость в любой момент времени t : $v(t) = -t^2 + 4t + 5$

	времени $t = 2$ ч.	(км/ч), а затем найдем скорость в момент времени $t = 2$ ч: $v(2) = -2^2 + 4 \cdot 2 + 5 = 9$ км/ч
2.	<p>На трассе Архангельск-Москва произошла авария. Для выяснения степени виновности водителя необходимо знать:</p> <p>а) в течение какого времени осуществлялось торможение до полной остановки машины?</p> <p>б) сколько метров двигалась машина с начала торможения?</p> <p>Нами установлено, что тормозной путь определяется по формуле: $S(t) = 80t - 10t^2 + 5$, где t (с), S (м).</p>	Используя физический смысл производной $v(t) = S'(t)$, найдем уравнение скорости после начала торможения: $v(t) = 80 - 20t$ (м/с), т.к. во время остановки скорость равна нулю, приравняем уравнение скорости к нулю и найдем время, в течение которого осуществлялось торможение: $v(t) = 80 - 20t = 0$, $t = 4$ с. а затем найдем путь, который прошел автомобиль после начала торможения : $S(4) = 80 \cdot 4 - 10 \cdot 4^2 + 5 = 165$ (м).
3.	Автомобиль движется прямолинейно по закону: $S(t) = 120t - 20t^2 + 5$, где t (ч), S (км). Найдите среднюю скорость движения за промежуток времени от 1 до 4 часов	<p>Воспользуемся формулой для вычисления средней скорости: $v_{cp} = \frac{S(t_2) - S(t_1)}{\Delta t}$</p> <p>Найдем $\Delta t = t_2 - t_1 = 4 - 1 = 3$, найдем $S(t_2) = S(4) = 120 \cdot 4 - 20 \cdot 4^2 + 5 = 165$ (км),</p> $S(t_1) = S(1) = 120 \cdot 1 - 20 \cdot 1^2 + 5 = 105 \text{ (км)}$ $v_{cp} = \frac{S(t_2) - S(t_1)}{\Delta t} = \frac{165 - 105}{3} = 20 \text{ км/ч}$
4.	Скорость автомобиля, катящегося с горки выражается формулой: $v(t) = t^2 - 4t + 2$ м/с какое ускорение будет иметь автомобиль через 4 секунды после начала движения с горки?	Воспользуемся физическим смыслом производной, найдем ускорение: $a(t) = v'(t) = 2t - 4$, $a(3) = 2 \cdot 4 - 4 = 4$ м/с ²
Задачи для самостоятельного решения:		
5.	Автомобиль движется прямолинейно по закону: $S(t) = t^4 - 2t^3 + 5$ (км). Выведите формулу для вычисления скорости движения	Используя физический смысл производной $v(t) = S'(t)$, найдем скорость в любой

	автомобиля в любой момент времени t . Найдите скорость в момент времени $t = 2$ ч.	момент времени t : $v(t) = 4t^3 - 6t^2$ (км/ч), а затем найдем скорость в момент времени $t = 2$ ч: $v(2) = 4 \cdot 2^3 - 6 \cdot 2^2 = 8$ км/ч
6.	На трассе Архангельск-Москва произошла авария. Для выяснения степени виновности водителя необходимо знать: а) в течение какого времени осуществлялось торможение до полной остановки машины? б) сколько метров двигалась машина с начала торможения? Нами установлено, что тормозной путь определяется по формуле: $S(t) = 160t - 20t^2 + 10$, где t (с), S (м).	Используя физический смысл производной $v(t) = S'(t)$, найдем уравнение скорости после начала торможения: $v(t) = 160 - 40t$ (м/с), т.к. во время остановки скорость равна нулю, приравняем уравнение скорости к нулю и найдем время, в течение которого осуществлялось торможение: $v(t) = 160 - 40t = 0$, $t = 4$ с. а затем найдем путь, который прошел автомобиль после начала торможения: $S(4) = 160 \cdot 4 - 20 \cdot 4^2 + 10 = 330$ (м).
7.	Автомобиль движется прямолинейно по закону: $S(t) = 60t - 10t^2 + 2$, где t (ч), S (км). Найдите среднюю скорость движения за промежуток времени от 1 до 3 часов	Воспользуемся формулой для вычисления средней скорости: $v_{cp} = \frac{S(t_2) - S(t_1)}{\Delta t}$ $\Delta t = t_2 - t_1 = 3 - 1 = 2$, найдем $S(t_2) = S(4) = 60 \cdot 3 - 10 \cdot 3^2 + 2 = 92$ (км), $S(t_1) = S(1) = 60 \cdot 1 - 10 \cdot 1^2 + 2 = 52$ (км) $v_{cp} = \frac{S(t_2) - S(t_1)}{\Delta t} = \frac{92 - 52}{2} = 20$ км/ч
	Показ обучающих видео:	
8.	Назначение, устройство и работа главной передачи - поиск Яндекса по видео (yandex.ru) https://www.youtube.com/watch?v=NOp_uFn0HUg	
9.	Как работает дифференциал в автомобиле - поиск Яндекса по видео (yandex.ru) https://www.youtube.com/watch?v=RNURanH6CaM	

10.	Раздаточный материал для вклейки в тетрадь	
	Задача на вращательное движение:	
11.	Сателлит вращается по формуле: $\varphi(t) = m + kt - lt^2$ (рад). (m, k, l – постоянные коэффициенты) Найдите угловую скорость ω (рад/с) и угловое ускорение $a(t)$ рад/с ² . В какой момент времени сателлит остановится?	Используя физический смысл производной $v(t) = \varphi'(t)$, найдем скорость в любой момент времени t : $\omega(t) = k - 2lt$ (рад/с), а затем найдем угловое ускорение в момент времени t : $a(t) = -2l$ рад/с ² /с. Сателлит остановится, если его угловая скорость будет равна нулю. $\omega(t) = k - 2lt = 0$, тогда $t = \frac{k}{2l}$.
12.	Вопросы:	Ответ:
13.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение главной передачи. 2. Из чего состоит главная передача? 3. Что такое дифференциал его назначение и расположение. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предназначена для увеличения крутящего момента и передачи его на полуоси под углом 90°. 2. Из ведущей и ведомой шестерни 3. Устройство, позволяющее колесам вращаться с разной скоростью, закреплен на ведомой шестерне главной передачи.
14.	Обозначить названия узлов автомобиля:	

	<p>1. Полус 2. Картер главной передачи 3. Фланец 4. Ведомая шестерня 5. Вал ведущей шестерни 6. Ведущие колеса 7. Ведущая шестерня</p>	<p>Полус Картер главной передачи Фланец Ведомая шестерня Вал ведущей шестерни Ведущие колеса Ведущая шестерня</p>	
15.	<p>1. Главная передача и дифференциал 2. Коробка передач 3. Сцепление 4. Двигатель 5. Правый и левый приводные валы с шарнирами равных угловых скоростей 6. Ведущие колеса</p>	<p>Главная передача и дифференциал Коробка передач Сцепление Двигатель Правый и левый приводные валы с шарнирами равных угловых скоростей Ведущие колеса</p>	
16.	<p>1. Полусовая шестерня 2. Сателлит 3. Ось сателлита 4. Ведомая шестерня главной передачи 5. Полус 6. Ведущая шестерня главной передачи</p>	<p>Полусовая шестерня Сателлит Ось сателлита Ведомая шестерня главной передачи Полус Ведущая шестерня главной передачи</p>	