

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет Физико-математического и технологического образования
Кафедра Технологий профессионального обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

ТЕОРИЯ АВТОМОБИЛЯ

Программа учебной дисциплины
модуля «Углубленная отраслевая подготовка»

основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям),

направленность (профиль) образовательной программы
Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта

(очная форма обучения)

Составитель: Садриев Р.М.,
кандидат технических наук,
доцент кафедры технологий
профессионального обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета
физико-математического и технологического образования,
протокол от «26» мая 2023 г. № 5

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория автомобиля» включена в вариативную часть Б1.В.02

Модуль "Углубленная отраслевая подготовка" Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы: Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта, очной формы обучения (Б1.В.02.03 Теория автомобиля).

Дисциплина «Теория автомобиля» относится к обязательным дисциплинам и изучается студентами факультета физико-математического и технологического образования на этапе общетехнической подготовки; опирается на знания, полученные ими по дисциплинам естественно-научного цикла (математика, физика, химия и др.), а также по дисциплинам общетехнической предметной подготовки: автомобильные эксплуатационные материалы, и др. Результаты изучения дисциплины являются теоретической и методологической основой для изучения курса. После изучения дисциплины «Теория автомобиля» происходит освоение раздела «Устройство автомобилей», и другие профилирующие дисциплины. Изучение дисциплины позволит заложить фундамент для более глубокого понимания специальных дисциплин учебного плана.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель обучения – дать будущим педагогам основные понятия о решении практических задач изучения теории автомобиля и его конструирования. В связи этим, задачами дисциплины является освоение типовых и инновационных методов проектирования и конструирования автомобильной техники и изучение типов конструкций автомобиля с точки зрения ее конструирования. Обучить студентов знанию свойств, технических параметров и теоретических основ конструирования автотранспорта. Привить студентам знания по изменению свойств автотранспорта в процессе изменения теории и связанными с этим различными способами ее технической реализации. Научить студентов прогнозировать экономические и экологические последствия применения конкретных конструкций автотранспорта. Данный курс можно считать одним из профилирующих в деле становления специалиста.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «теория автомобиля» компетенции (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-12 Способен ориентироваться в устройстве, принципах работы агрегатов, механизмов и узлов современных транспортных, технологических машин,	ОР-1 конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов	ОР-2 формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и	ОР-3 навыками для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологическ

<p>оборудования и проводить их анализ. ПК-12.1 Знает: конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; перспективные направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. ПК-12.2 Умеет: формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства. ПК-12.3 Владеет: навыками для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p>автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; перспективные направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; ОР-4 устройство и основы теории подвижного состава автотранспорта; базовые схемы включения элементов электрооборудования ; правила оформления технической и отчетной документации; классификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта; методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности; основные положения действующих нормативных правовых актов.</p>	<p>агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства; ОР-5 осуществлять технический контроль автотранспорта; оценивать эффективность производственной деятельности; осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач; анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке. ОР-8 методы обеспечения требуемого технического состояния автомобилей, закономерности, причины и последствия его изменения; методы определения и корректирования нормативов технической эксплуатации автомобилей. ОР-11 осуществлять технический контроль автотранспорта; оценивать эффективность производственной</p>	<p>их машин и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. ОР-6 знаниями об устройстве и техническом типаже, принципах действия и работе, модификациях автомобилей, узлов и агрегатов, физической сущности процессов, протекающих при эксплуатации АТ. ОР-9 понятиями и системным представлением об основных направлениях и перспективах развития конструкций и типов автомобильного транспорта и ее технической ОР-12 пониманием перспектив и основных направлений научно-технического</p>
--	---	---	---

и особенности оборудования конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	<p>ОР-7</p> <p>методы обеспечения требуемого технического состояния автомобилей, закономерности, причины и последствия его изменения; методы определения и корректирования нормативов технической эксплуатации автомобилей.</p> <p>ОР-10</p> <p>особенности устройства и технической эксплуатации автомобилей в особых производственных и природно-климатических условиях; основные причины, источники и методы сокращения загрязнения окружающей среды в зависимости от конструкции и экологического класса автомобилей.</p>	<p>деятельности; осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач; анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке в зависимости от типов и устройства автомобильного парка.</p>	<p>прогресса на автомобильном транспорте в устройстве и технической эксплуатации</p>
--	---	---	--

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
7	3	108	18	30	-	33	Экзамен (27)
Итого:	3	108	18	30	-	33	Экзамен

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1 Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
7 семестр				
Введение, Из истории автомобилестроения России		3		
Тема 1. СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА АВТОМОБИЛЬ	2	3		3
Тема 2. ТЯГОВАЯ ДИНАМИКА	2	3		5
Тема 3. ТОПЛИВНАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ	2	3		5
Тема 4. ТОРМОЗНЫЕ СВОЙСТВА	2	3		5
Тема 5. УПРАВЛЯЕМОСТЬ	2	3		3
Тема 6. УСТОЙЧИВОСТЬ	2	3		3
Тема 7. ПРОХОДИМОСТЬ	2	3		3
Тема 8. ПЛАВНОСТЬ ХОДА, ВИБРАЦИЯ И ШУМ	2	3		3
Тема 9. ПРИМЕРЫ И ЗАДАЧИ ПО ТЕОРИИ АВТОМОБИЛЯ	2	3		3
ИТОГО:	18	30		33

3.2 Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (7 семестр)

Тема 1. СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА АВТОМОБИЛЬ

- 1.1. Внешние скоростные характеристики двигателя
- 1.2. Потери мощности в трансмиссии
- 1.3. Сопротивление качению автомобиля
- 1.4. Сила сопротивления подъему
- 1.5. Сила сопротивления воздуха
- 1.6. Сила сопротивления разгону
- 1.7. Режимы силового нагружения и взаимодействие колеса с опорной поверхностью

Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 2. ТЯГОВАЯ ДИНАМИКА

- 2.1. Выбор передаточного числа главной передачи
- 2.2. Определение передаточных чисел коробки передач
- 2.3. Динамический фактор автомобиля
- 2.4. Динамический паспорт автомобиля
- 2.5. Углы подъема автомобиля

- 2.6. Максимальный вес прицепов
- 2.7. Разгон автомобиля
- 2.8. Алгоритмы расчета тяговой динамики автомобиля
- 2.9. Экспериментальные исследования тягово-скоростных свойств

Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 3. ТОПЛИВНАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ

- 3.1. Топливная экономичность установившегося движения
- 3.2. Топливная экономичность при разгоне
- 3.3. Расход топлива при замедлении и торможении
- 3.4. Экспериментальная оценка топливной экономичности
- 3.5. Нормы расхода топлива

Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 4. ТОРМОЗНЫЕ СВОЙСТВА

- 4.1. Основные показатели эффективности тормозной системы
- 4.2. Тормозной момент
- 4.3. Уравнение движения автомобиля при торможении
- 4.4. Время и путь торможения
- 4.5. Распределение тормозной силы между мостами автомобиля
- 4.6. Способы торможения автомобиля

Тема 5. УПРАВЛЯЕМОСТЬ

- 5.1. Критическая скорость движения по условиям управляемости
- 5.2. Увод колеса автомобиля
- 5.3. Поворачиваемость автомобиля
- 5.4. Соотношение углов поворота управляемых колес
- 5.5. Колебания и стабилизация управляемых колес
- 5.6. Экспериментальная оценка управляемости автомобиля

Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 6. УСТОЙЧИВОСТЬ

- 6.1. Показатели устойчивости
- 6.2. Занос переднего и заднего мостов
- 6.3. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на поперечную устойчивость автомобиля
- 6.4. Продольная устойчивость автомобиля

Тема 7. ПРОХОДИМОСТЬ

- 7.1. Профильная проходимость
- 7.2. Опорная проходимость
- 7.3. Особенности взаимодействия колеса с вертикальным препятствием и деформируемым грунтом
- 7.4. Влияние конструктивных особенностей автомобиля на его проходимость

Тема 8. ПЛАВНОСТЬ ХОДА, ВИБРАЦИЯ И ШУМ

- 8.1. Оценочные показатели и нормативные требования
- 8.2. Колебания автомобиля
- 8.3. Вибрации и шум автомобиля, эргономические свойства
- 8.4. Математическая модель вертикальных и продольно-угловых колебаний системы двигатель-трансмиссия-колеса-подвеска-подрессоренная масса двухосного автомобиля

Тема 9. ПРИМЕРЫ И ЗАДАЧИ ПО ТЕОРИИ АВТОМОБИЛЯ

- 9.1. Силы и моменты, действующие на автомобиль при его движении
- 9.2. Вертикальные реакции, силы сцепления шин с дорогой и силы сопротивления движению
- 9.3. Тяговая динамика и топливная экономичность автомобиля
- 9.4. Расчет тормозных свойств
- 9.5. Расчет параметров устойчивости

9.6. Расчет параметров управляемости

9.7. Плавность хода автомобиля

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата);
- подготовка к защите проекта;
- разработки технологических карт

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (темы мини-выступлений)

Тематика рефератов

1. Динамический фактор автомобиля

1.1. Динамический фактор автомобиля по условиям разгона автомобиля. Входящие величины, их физический смысл.

Определить массу автомобиля, если его динамический фактор 0,15, силы дорожного сопротивления и ускорения соответственно равны 1400 Н и 850 Н.

2. Топливная экономичность автомобиля

2.1. Дайте пояснения и укажите зависимости топливной экономичности от условий

эксплуатации автомобиля.

3. Управляемость автомобиля

3.1. Влияние колебаний управляемых колес на управляемость автомобиля. Виды колебаний и их снижение за счет конструктивных особенностей автомобиля.

4. Теория автомобиля

4.1. Межколесные дифференциалы. Назначение, конструктивные решения.

4.2. Привести схему конического межколесного дифференциала и описать его работу. 1.

Тяговая динамичность автомобиля

5.1. Силы сопротивления движению автопоезда. Преимущества и недостатки в использовании прицепов

6. Устойчивость автомобиля

7. Влияние колебаний управляемых колес на управляемость

8. За счет чего и как сохраняется нейтральное положение управляемых колес автомобиля?

9. Плавность хода автомобиля

9.1. Тормозная сила и уравнение движения автомобиля при торможении. Объяснение дать с изображением схемы действия сил на автомобиль

9.2. Задача

10. Определить тормозной путь легкового автомобиля, если известно, что он движется по дороге с асфальтовым покрытием после дождя со скоростью 72 км/ч. Тормозные силы и сила сцепления равны по значению.

11. Силы, действующие на автомобиль при его движении

11.1. Реакции дороги, действующие на автомобиль. Приведите схему с указанием векторов сил

12. Устойчивость автомобиля

12.1. Какими критериями необходимо руководствоваться при повороте автомобиля?

Факторы, влияющие на устойчивость автомобиля при повороте

13. Тормозная динамичность автомобиля

13.1. Распределение тормозной силы между мостами автомобиля. За счет чего достигаются равные тормозные силы

Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1

Определить тормозные силы на переднем и заднем мостах автомобиля, если коэффициенты изменения реакций $m_1=1,6$, $m_2=0,6$. База автомобиля 8,5 м, центр тяжести расположен на расстоянии 4,8 м от оси переднего моста, а общая масса автомобиля составляет 10 т.

Контрольная работа № 2

Сцепление автомобиля. Назначение, типы, конструктивные особенности.

Изобразите схему сцепления автомобиля ВАЗ с пояснением

Пример текущего тестового контроля обучающихся

Отношением продольной составляющей поступательной скорости колеса V_k к его угловой скорости ω называют:

- Свободный радиус r_0
- Статический радиус r_c
- Кинематический радиус r_k
- Динамический радиус r_d

Способность автомобиля совершать транспортную работу с наибольшей скоростью это:

- Устойчивость
- Динамичность
- Маневренность
- Проходимость

Способностью автомобиля сохранять свои динамические, экономические и другие эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого пробега автомобиля называется:

- Прочность
- Долговечность
- Приспособленность
- Надежность

Свойство, характеризующее возможность совершения автомобилем транспортной работы в тяжелых дорожных условиях или вне дорог называется:

- Выносливость
- Управляемость
- Проходимость
- Приемистость

Собственная масса автомобиля это:

- Масса ненагруженного, незаправленного и неснаряженного автомобиля
- Масса автомобиля, заправленного топливом, маслом, охлаждающей жидкостью и снаряженного комплектом инструмента, запасным колесом и дополнительным оборудованием, но не загруженным
- Масса снаряженного автомобиля с максимальной полезной нагрузкой

Под способностью автомобиля двигаться по неровным дорогам с минимальными вертикальными перемещениями и ускорениями кузова, носящими колебательный затухающий характер понимают:

- Плавность хода
- Стабильность хода
- Равномерность хода

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Раздел II: Устройство ДВС

1) Что является основой работы ДВС?

- А) Тепловое расширение*
- Б) Электрические импульсы
- В) Всё вышеперечисленное
- Г) Ничего из вышеперечисленного

2) На какие типы разделяются ДВС по способу смесеобразования?

- А) С первичным и вторичным смесеобразованием
- Б) С внутренним и внешним смесеобразованием*
- В) С жидкостным и газовым смесеобразованием

Г) С автоматическим и ручным смесеобразованием

3) На какие типы разделяются ДВС по способу осуществления рабочего цикла?

- А) 3-х и 4-х тактные
- Б) 4-х и 6-ти тактные
- В) 2-х и 5-ти тактные
- Г) 2-х и 4-х тактные*

4) На какие типы разделяются ДВС по количеству цилиндров?

- А) Одноцилиндровые
- Б) Двухцилиндровые
- В) Многоцилиндровые
- Г) Все из вышеперечисленных*

5) На какие типы разделяются ДВС по расположению цилиндров?

- А) V-образные и в один ряд*
- Б) Круговые и линейные
- В) А-образные и линейные
- Г) Ничего из вышеперечисленного

Вариант №2

6) Какое топливо могут использовать ДВС?

- А) Бензин
- Б) Дизельное топливо
- В) Газ
- Г) Всё из вышеперечисленного*

7) Какую функцию в ДВС выполняет кривошипно-шатунный механизм?

- А) Преобразует прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала*
- Б) Предназначен для приготовления и подачи горючей смеси в цилиндр, а также для отвода продуктов сгорания.
- В) Обеспечивает своевременный впуск горючей смеси в цилиндр и удаление из него продуктов сгорания
- Г) Механизм служит для подачи масла к взаимодействующим деталям с целью уменьшения силы трения и частичного их охлаждения

8) Какую функцию в ДВС выполняет механизм газораспределения?

- А) Преобразует прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала
- Б) Предназначен для приготовления и подачи горючей смеси в цилиндр, а также для отвода продуктов сгорания.*
- В) Обеспечивает своевременный впуск горючей смеси в цилиндр и удаление из него продуктов сгорания
- Г) Механизм служит для подачи масла к взаимодействующим деталям с целью уменьшения силы трения и частичного их охлаждения

9) Какую функцию в ДВС выполняет система питания?

- А) Преобразует прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала
- Б) Предназначен для приготовления и подачи горючей смеси в цилиндр, а также для отвода продуктов сгорания.
- В) Обеспечивает своевременный впуск горючей смеси в цилиндр и удаление из него продуктов сгорания*
- Г) Механизм служит для подачи масла к взаимодействующим деталям с целью уменьшения силы трения и частичного их охлаждения

10) Какую функцию в ДВС выполняет смазочная система?

- А) Преобразует прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала
- Б) Предназначен для приготовления и подачи горючей смеси в цилиндр, а также для отвода продуктов сгорания.

- В) Обеспечивает своевременный впуск горючей смеси в цилиндр и удаление из него продуктов сгорания
- Г) Механизм служит для подачи масла к взаимодействующим деталям с целью уменьшения силы трения и частичного их охлаждения*

11) Что включает в себя четырёхтактный поршневой двигатель?

- А) Цилиндр
- Б) Картер
- В) Всё вышеперечисленное*
- Г) Ничего из вышеперечисленного

12) Чему равна скорость поршня в двух крайних положениях?

- А) Равна скорости автомобиля во время движения
- Б) Равна скорости оборота вала
- В) Равна нулю*
- Г) Равна максимальной скорости автомобиля

13) Чем обеспечивается безостановочное движение поршня через мёртвые точки?

- А) Цилиндром
- Б) Маховиком *
- В) Шатуном
- Г) Кривошипом

14) Какую форму имеет маховик?

- А) Диска*
- Б) Шара
- В) Куба
- Г) Цилиндра

15) Как называется расстояние, которое проходит поршень от верхней до нижней мёртвых точек?

- А) Работа поршня
- Б) Цикл поршня
- В) Ход поршня*
- Г) Диаметр поршня

16) Как называется пространство под поршнем во время его нахождения в верхней мёртвой точке?

- А) Камера пустоты
- Б) Камера сгорания*
- В) Камера охлаждения
- Г) Ничего из вышеперечисленного

17) Как называется пространство между двумя мёртвыми точками?

- А) Рабочий объём *
- Б) Резервный объём
- В) Камера сгорания
- Г) Камера охлаждения

18) Как достигается нагревание газов в положении ВМТ?

- А) Охлаждением цилиндра
- Б) Очищением топлива от примесей
- В) Впрыскиванием дополнительного топлива
- Г) Сгоранием в цилиндре топлива, перемешанного с воздухом*

19) Через что удаляются продукты сгорания топлива?

- А) Через впускной клапан*
- Б) Через промежутки между клапаном и цилиндром
- В) Посредством водяного очищения цилиндра
- Г) Они не удаляются

20) Как влияет степень сжатия на параметры двигателя?

- А) Повышает экономичность
- Б) Повышает мощность
- В) Всё из вышеперечисленного*

Г) Ничего из вышеперечисленного

21) Какой механизм отвечает за вывод продуктов сгорания топлива?

А) Газораспределения*

Б) Кривошипно-ползунный

В) Всё из вышеперечисленного

Г) Ничего из вышеперечисленного

22) В какой последовательности происходит рабочий цикл в четырёхтактном карбюраторном одноцилиндровом двигателе?

А) Такт впуска – Такт сжатия – Такт выпуска – Такт расширения

Б) Такт впуска – Такт расширения – Такт выпуска – Такт сжатия

В) Такт сжатия – Такт впуска – Такт выпуска – Такт расширения

Г) Такт впуска – Такт сжатия – Такт расширения – Такт выпуска*

23) По какому циклу, как правило, работают автомобильные двигатели?

А) Двухтактные

Б) Четырёхтактные*

В) Всё вышеперечисленное

Г) Ничего из вышеперечисленного

24) Какой процесс является общим для всех двухтактных двигателей?

А) Продувка*

Б) Заморозка

В) Очищение

Г) Переключение

25) Какие различают двигатели, в зависимости от степени сжатия?

А) Высокого и низкого сжатия*

Б) Линейного и нелинейного сжатия

В) Плоского и объёмного сжатия

Г) Сильного и слабого сжатия

26) С чем связан поршень в ДВС?

А) С колесом

Б) С коленчатым валом*

В) С шатуном

Г) С кривошипом

27) Что обозначает аббревиатура ВМТ?

А) Внутренняя Машинная Тяга

Б) Верхняя Мёртвая Точка*

В) Внешняя Моторная Точка

Г) Возможная Местная Тяга

28) Чему равно давление под поршнем в ВМТ?

А) Атмосферному давлению*

Б) Удвоенному атмосферному давлению

В) Утроенному атмосферному давлению

Г) Половине от величины атмосферного давления

29) Полный объём цилиндра это:

А) Объем над поршнем при его положении в НМТ*

Б) Объем над поршнем при его положении в ВМ

В) Сумма полного объема и объема камеры сгорания

Г) сумма рабочего объема и объема камеры сгорания

30) В дизельном двигателе сжимается:

А) воздух

Б) горючая смесь

В) рабочая смесь*

Г) Ничего из вышеперечисленного

31) Материал для изготовления шатунов:

А) серый чугун

Б) углеродистая сталь

В) легированная сталь*

Г) алюминиевый сплав

32) Базовой деталью двигателя является:

А) шатун

Б) маховик

В) головка блока

Г) коленчатый вал*

33) Что означает аббревиатура КПД?

А) Квадратичный Передаточный Двигатель

Б) Коэффициент Полезного Действия*

В) Коэффициент Передачи Двигателя

Г) Ничего из вышеперечисленного

34) Самый распространённый тип двигателя на данный момент?

А) Паровой

Б) Двигатель внешнего сгорания

В) Двигатель внутреннего сгорания*

Г) Ничего из вышеперечисленного

35) Что такое золотник?

А) Механизм, управляющая подачей топлива

Б) Механизм, охлаждающий двигатель

В) Распределитель жидкости или газа*

Г) Ничего из вышеперечисленного

36) Что передаёт вал?

А) Крутящий момент*

Б) Топливо в цилиндр

В) Охлаждающие вещества

Г) Ничего из вышеперечисленного

37) Чему равен ϵ двигателя высокого сжатия?

А) 10..12

Б) 4..5

В) 4..9

Г) 12..18*

38) Чему равен ϵ двигателя низкого сжатия?

А) 1..2

Б) 2..4

В) 12..18

Г) 4..9*

39) Какие бывают двигатели по частоте вращения?

А) Тихоходные

Б) Повышенной частоты вращения

В) Быстроходные

Г) Все из вышеперечисленных*

40) Какие двигатели различают по назначению?

А) Стационарные

Б) Авиационные

В) Тепловозные

Г) Все из вышеперечисленных*

41) Что называется рабочим циклом двигателя?

А) Промежуток времени, за который двигатель потребляет всё отведённое ему топливо

Б) Периодически повторяющийся ряд последовательных процессов, протекающих в каждом цилиндре двигателя и обуславливающих превращение тепловой энергии в механическую работу*

В) Смешивание рабочего вещества с воздухом

Г) Ничего из вышеперечисленного

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Садриев Р.М. Теория автомобиля – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2017. – 12 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

В процессе оценки обучающихся используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	<p align="center">Оценочные средства для текущей аттестации</p> <p>ОС-1 Защита реферата ОС-2 Отчет о выполнении контрольной работы ОС-3 Тест</p>	<p>ОР-1 конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; перспективные направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</p>
	<p align="center">Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен)</p> <p>ОС-3 Экзамен в форме устного собеседования</p>	<p>ОР-4 устройство и основы теории подвижного состава автотранспорта; базовые схемы включения элементов электрооборудования; правила оформления технической и отчетной документации; классификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта; методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности; основные положения действующих нормативных правовых актов.</p> <p>ОР-7 методы обеспечения требуемого технического</p>

		<p>состояния автомобилей, закономерности, причины и последствия его изменения; методы определения и корректирования нормативов технической эксплуатации автомобилей.</p> <p>ОР-10</p> <p>особенности устройства и технической эксплуатации автомобилей в особых производственных и природно-климатических условиях; основные причины, источники и методы сокращения загрязнения окружающей среды в зависимости от конструкции и экологического класса автомобилей. ОР-2</p> <p>формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства;</p> <p>ОР-5</p> <p>осуществлять технический контроль автотранспорта; оценивать эффективность производственной деятельности; осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач; анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке.</p> <p>ОР-8</p> <p>методы обеспечения требуемого технического состояния автомобилей, закономерности, причины и последствия его изменения; методы определения и корректирования нормативов технической эксплуатации автомобилей.</p> <p>ОР-11</p> <p>осуществлять технический контроль автотранспорта; оценивать эффективность производственной деятельности; осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач; анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке в зависимости от типов и устройства автомобильного парка.</p> <p>ОР-3</p> <p>навыками для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p> <p>ОР-6</p> <p>знаниями об устройстве и техническом типаже, принципах действия и работе, модификациях автомобилей, узлов и агрегатов, физической сущности процессов, протекающих при эксплуатации АТ.</p> <p>ОР-9</p> <p>понятиями и системным представлением об</p>
--	--	--

		основных направлениях и перспективах развития конструкций и типов автомобильного транспорта и ее технической ОР-12 пониманием перспектив и основных направлений научно-технического прогресса на автомобильном транспорте в устройстве и технической эксплуатации
--	--	---

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория автомобиля».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-3 Экзамен в форме устного собеседования

Примерные вопросы к экзамену

1. Общие требования к теории автомобильных транспортных средств.
2. Инерционные (весовые) параметры: моменты инерции, полезная нагрузка, положение центра масс, собственная масса.
3. Геометрические параметры: радиус поворота, дорожный просвет, база, колея, габаритные размеры.
4. Тип и параметры двигателя: комбинированные силовые установки, двигатели внутреннего сгорания, электрические двигатели.
5. Цели и принципы классификации автомобилей.
6. Классификация легковых автомобилей.
7. Классификация автобусов.
8. Классификация прицепов.
9. Классификация грузовых автомобилей.
10. Компоновочные схемы автомобилей. Тип привода. Колесная формула.
11. Особенности теории и компоновочные схемы легковых автомобилей.
12. Особенности теории и компоновочные схемы автобусов.
13. Особенности теории и компоновочные схемы грузовых автомобилей.
14. Назначение, классификация несущих систем автомобилей, требования к ним.
15. Теория несущих систем грузовых автомобилей.
16. Теория рам легковых автомобилей.
17. Теория каркасного кузова легковых автомобилей.
18. Теория полукаркасного (скелетного) кузова легковых автомобилей.
19. Теория несущего кузова легковых автомобилей.
20. Теория каркаса несущего кузова автобуса.
21. Общие сведения об автомобильном колесе.
22. Назначение шин автомобильных колес.
23. Общее устройство автомобильных шин.
24. Классификация и обозначение автомобильных шин.
25. Требования к автомобильным шинам.
26. Теория шин: радиальных, диагонально-опоясанных, диагональных.

27. Теория камерных и бескамерных колес.
28. Низкопрофильные шины, область применения, преимущества и недостатки.
29. Влияние теория шин на их свойства: долговечность, радиальная податливость, сопротивление качению, сцепные свойства.
30. Область применение и теория ошипованных шин.
31. Классификация и обозначение колес.
32. Типы ободьев колес.
33. Область применение и особенности теория дисковых и бездисковых колес.
34. Крепление дисков колес к ступице.
35. Балансировка колес.
36. Подвески автомобилей: назначение, классификация, общее устройство.
37. Требования к теория подвесок автомобилей.
38. Виды и теория рессор автомобилей.
39. Теория рессорных подвесок автомобилей.
40. Конструктивные мероприятия по обеспечению нелинейной характеристики рессорных подвесок.
41. Применение спиральных пружин в подвесках автомобилей.
42. Применение торсионов в подвесках автомобилей.
43. Пневматические упругие элементы в подвесках автомобилей.
44. Теория пневматических упругих элементов подвесок автомобилей.
45. Теория подвесок автомобилей с пневматическими упругими элементами.
46. Гидропневматические упругие элементы в подвесках автомобилей.
47. Теория гидропневматических упругих элементов подвесок автомобилей.
48. Теория подвесок автомобилей с гидропневматическими упругими элементами.
49. Сравнительный анализ зависимых и независимых подвесок.
50. Теория зависимых подвесок автомобилей.
51. Схемы независимых подвесок автомобилей.
52. Теория передней независимой подвески с поперечной рессорой.
53. Теория независимой подвески на одном поперечном рычаге.
54. Теория независимой торсионной подвески с продольными рычагами.
55. Теория задней независимой подвески на косых рычагах.
56. Теория передней независимой шкворневой подвески на двух поперечных рычагах.
57. Теория передней независимой бесшкворневой подвески на двух поперечных рычагах.
58. Теория передней независимой подвески с качающейся упруго - амортизаторной стойкой.
59. Схема сил действующих на качающуюся упруго – амортизаторную стойку в подвеске.
60. Элементы направляющих устройств подвесок автомобилей: рычаги, сферические шарниры, цилиндрические шарниры, верхние опоры стоек.
61. Регулировка углов установки колес и наклона оси поворота.
62. Стабилизатор поперечной устойчивости подвесок.
63. Назначение, классификация, принцип действия и характеристики амортизаторов.
64. Теория и принцип действия однотрубных и двухтрубных телескопических амортизаторов.
65. Особенности перспективных конструкций амортизаторов.
66. Назначение рулевого управления, способы поворота колесных машин.
67. Требования к рулевым управлениям автомобилей.
68. Классификация рулевых управлений автомобилей.
69. Теория червячных рулевых механизмов.
70. Теория винтовых рулевых механизмов.
71. Теория реечных рулевых механизмов.

72. Особенности кинематики рулевых приводов.
73. Теория шарниров рулевых приводов.
74. Углы установки управляемых колес.
75. Скоростная стабилизация управляемых колес.
76. Весовая стабилизация управляемых колес.
77. Теория и работа гидравлических усилителей руля.
78. Теория и работа насосов гидравлических усилителей руля.
79. Теория и работа электрических усилителей руля.
80. Назначение и структура тормозного управления автомобилей и тракторов, требования к ним.
81. Теория и работа барабанных тормозных механизмов.
82. Особенности теория разжимных устройств барабанных тормозных механизмов.
83. Теория и работа дисковых тормозных механизмов.
84. Автоматическая регулировка зазоров в тормозных механизмах.
85. Схемы двухконтурных тормозных приводов.
86. Теория и работа механических тормозных приводов.
87. Теория и работа гидравлических тормозных приводов.
88. Теория и работа усилителей гидравлических тормозных приводов.
89. Особенности пневматических и гидропневматических тормозных приводов.
90. Теория и работа аппаратов подготовки и хранения сжатого воздуха на борту автомобилей.
91. Теория и работа приборов управления подачей сжатого воздуха на борту автомобилей.
92. Теория и работа защитных устройств пневматических приводов.
93. Теория и работа исполнительных механизмов пневматических тормозных приводов.
94. Общая схема тормозного управления с пневматическим приводом.
95. Теория и работа регулятора тормозных сил с дифференциальным поршнем.
96. Теория и работа регулятора тормозных сил лучевого типа.
97. Теория и работа клапана ограничения давления в пневматических тормозных приводах.
98. Антиблокировочные системы тормозов: назначение, классификация, требования к ним.
99. Теория и работа модулятора АБС для гидравлического тормозного привода.
100. Теория и работа модулятора АБС для пневматического тормозного привода.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
7 семестр	Разбалловка по видам работ	9 x 1=9 баллов	15 x 1=15 баллов	212 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 7 семестра

Оценка	Баллы (3 ЗЕ)
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО КОЛЕСА

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Закрепить теоретические знания, полученные в разделе «Основы теории движения автомобильного колеса».
2. Освоить методику определения параметров движения колеса по статистическим данным.
3. Получить практические навыки расчета параметров движения колеса на конкретных примерах.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

РАЗДЕЛ 2. ТЯГОВО-СКОРОСТНЫЕ СВОЙСТВА

И ТОПЛИВНАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Закрепить теоретические знания, полученные в разделе «Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобиля».
2. Освоить методику определения оценочных показателей тягово-скоростных свойств: сил, действующие на автомобиль при его движении; мощности и крутящего момента, подводимые к ведущим колесам; топливную экономичность автомобиля.
3. Получить практические навыки расчета тягово-скоростных свойств и топливной экономичности автомобиля.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

РАЗДЕЛ 3. ТЯГОВО-ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ АВТОМОБИЛЯ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Закрепить теоретические знания, полученные в разделе «Тягово-динамический расчет автомобиля».
2. Освоить методику определения тягово-динамических показателей автомобиля.
3. Получить практические навыки расчета Тягово-динамических показателей автомобиля.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

ТОРМОЗНЫЕ СВОЙСТВА АВТОМОБИЛЯ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Закрепить теоретические знания, полученные в разделе «Тормозные свойства автомобиля».
2. Освоить общие сведения о режиме торможения автомобиля.
3. Изучить вопросы составления уравнения движения автомобиля при торможении; перераспределение тормозных сил автомобиля и определения тормозного пути автомобиля.
4. Получить практические навыки расчета параметров на конкретных примерах.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

РАЗДЕЛ 5. ПЛАВНОСТЬ ХОДА АВТОМОБИЛЯ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Закрепить теоретические знания, полученные в разделе «Плавность хода автомобиля».
2. Изучить основные понятия и основные характеристики подвески.
3. Изучить характеристики неровностей опорной поверхности.
4. Освоить методику оценки плавности хода автомобиля.
5. Изучить дифференциальное уравнение свободных колебаний автомобиля и вынужденных колебаний автомобиля
6. Получить практические навыки расчета по теме.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

РАЗДЕЛ 7. ПРОХОДИМОСТЬ АВТОМОБИЛЯ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Закрепить теоретические знания, полученные в разделе «Проходимость автомобиля».
2. Изучить основные понятия и основные сведения о проходимости автомобиля.
3. Изучить параметры автомобиля влияют на его проходимость.
4. Получить практические навыки расчета по теме.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Фурман, А. С. Автомобили. Теория эксплуатационных свойств : учебное пособие / А. С. Фурман, А. В. Кудреватых. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. - 114 с. - ISBN 978-5-00137-253-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/193934>
2. Набоких, В. А. Испытания автомобиля : учебное пособие / В.А. Набоких. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-957-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060839>
3. Кузьмин Н. А. Теория эксплуатационных свойств автомобиля : учебное пособие / Н. А. Кузьмин, В. И. Песков. - Москва : Форум : Инфра-М, 2019. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-687-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010091>

Дополнительная литература

1. Анопченко В. Г. Практикум по теории движения автомобиля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Анопченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т 2013. – 116 с. - ISBN 978-5-7638-2494-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508078>
2. Матяш С. П. Конструкция и эксплуатационные свойства ТнТТМО. Теория автомобиля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С.П. Матяш, П.И. Федюнин. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516045>

Интернет-ресурсы

- «Компас 3D». Сайт компании АСКОН. Режим доступа: <http://kompas.ru>
- «Компьютерная графика УлГПУ». Дистанционная образовательная среда для студентов УлГПУ. Режим доступа: <https://sites.google.com/site/komputernaagrafikaul/>
- Информационные технологии в образовании. / [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://physics.herzen.spb.ru/teaching/materials/gosexam/b25.htm.>, avto-russia.ru/pdd, gai.ru, zzap.ru

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль: Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория автомобиля»


Составитель: Р.М. Садриев - Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составитель  Р.М. Садриев
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры технологий профессионального обучения «15» мая 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой


личная подпись


расшифровка подписи

15-05-2023
дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

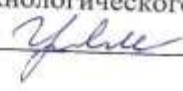

личная подпись

Мамбеева О.И.
расшифровка подписи

15.05.23
дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «26» мая 2023 г. № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования


личная подпись

Гришова В.И.
расшифровка подписи

26.05.23г
дата