

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Конструкция двигателей внутреннего сгорания транспортных машин

Код модуля
1156088(1)

Модуль
Энергетические установки транспортных средств
специального назначения

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ляхов Сергей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно-транспортных машин и роботов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

- Ляхов Сергей Владимирович, Доцент, подъемно-транспортных машин и роботов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Конструкция двигателей внутреннего сгорания транспортных машин**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Реферат	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Конструкция двигателей внутреннего сгорания транспортных машин**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3 -Способность вести разработку и выполнять расчеты конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем с учетом условий эксплуатации, технологичности, безопасности и законодательных требований	Д-1 - Демонстрировать высокую эрудицию и владение терминологией в профессиональной сфере; З-1 - Характеризовать устройство и конструктивные особенности автотранспортных средств и их компонентов; З-4 - Описать алгоритмы работы электронных компонентов автотранспортных средств З-5 - Сделать обзор нормативных требований и	Домашняя работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

	<p>требований к технологичности и безопасности конструкций автотранспортных средств и компонентов</p> <p>У-1 - Оценивать влияние конструктивных решений и технологий на выходные характеристики автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>У-3 - Сравнить преимущества конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем по технико-экономическим показателям, показателям технологичности и безопасности</p>	
<p>ПК-6 -Способность производить обработку результатов испытаний и расчетных исследований, разрабатывать рекомендации и предложения по совершенствованию и доводке автотранспортных средств, формировать отчетную документацию и верифицировать полученные результаты</p>	<p>П-1 - Разрабатывать отчетную документацию о проведении натурных испытаний и расчетных исследований компонентов автотранспортных средств, на основании оценки полученных результатов;</p> <p>У-2 - Производить оценку результатов натурных испытаний автотранспортных средств, с учетом теории планирования эксперимента;</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-9 -Способность осуществлять планирование и контроль за соблюдением технологии процессов технического осмотра, диагностирования, обслуживания и ремонта транспортных средств, а также качеством их выполнения, обеспечивая</p>	<p>З-1 - Изложить требования нормативных правовых документов к техническому состоянию и порядок оформления внесения изменений в конструкцию автотранспортных средств</p> <p>У-4 - Собирать сведения и проводить анализ информации о новых конструкциях автотранспортных средств, способах их обслуживания и диагностирования</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>

рациональное использование использования трудовых, временных и материальных ресурсов		
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активность на лекциях</i>	5,8	20
<i>домашняя работа</i>	5,17	40
<i>реферат</i>	5,17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	5,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.20		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение и отчет по лабораторной работе 1</i>	5,11	25
<i>Выполнение и отчет по лабораторной работе 2</i>	5,13	25
<i>Выполнение и отчет по лабораторной работе 3</i>	5,15	25
<i>Выполнение и отчет по лабораторной работе 4</i>	5,17	25

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания автомобилей и тракторов.
2. Кривошипно- шатунный механизм (КШМ) ДВС автомобилей и тракторов.
3. Газораспределительного механизма (ГРМ) ДВС автомобилей и тракторов.
4. Системы питания дизельных ДВС автомобилей и тракторов.
5. Система питания ДВС автомобилей с впрыском бензина.
6. Система смазки ДВС автомобилей и тракторов.
7. Система охлаждения ДВС автомобилей и тракторов.
8. Система пуска ДВС автомобилей и тракторов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Возможности повышения эффективного КПД поршневых ДВС
2. Детонация поршневых ДВС
3. Совершенствование смесеобразования и сгорания в бензиновых ДВС
4. Совершенствование смесеобразования и сгорания в дизельных ДВС

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Как классифицируются двигатели по смесеобразованию?
2. Какие преимущества и недостатки у дизельного двигателя?
3. Что называется «степенью сжатия», в каких пределах она изменяется?
4. Что называется порядком работы двигателя?
5. Какие параметры двигателя влияют на величину крутящего момента двигателя?
6. Для чего служат маслосъемные и компрессионные кольца?
7. Какая конструкция привода клапанов наиболее эффективна?
8. Что называется углом перекрытия клапанов?
9. Какие детали двигателя смазываются под давлением?
10. Чем отличаются большой и малый круги циркуляции жидкости системы охлаждения двигателя?
11. Какие типы термостатов устанавливаются в системе охлаждения?
12. Какой состав горючей смеси необходим для различных режимов работы двигателя (при пуске, холостых оборотах, частичном и полном открытии дроссельной заслонки)?
13. Какого типа датчики массового расхода воздуха применяются в системах впрыска и где их место установки?
14. Что характеризует цетановое число дизельного топлива?

15. Чем обеспечивается подача топлива в цилиндры в соответствии с порядком работы двигателя и чем изменяется момент подачи топлива?
16. Какие газы используются для питания автомобильных двигателей?
17. Чем отличаются газобаллонные установки автомобилей, работающие на сжиженном газе от работающих на сжатом газе?
18. Какими преимуществами обладает газ по сравнению с жидким нефтяным топливом?

Примерные задания

Задание по домашней работе на тему "Какие преимущества и недостатки у дизельного двигателя?"

- 1) Дать определение дизельного двигателя, историю создания, принцип работы
- 2) Представить варианты конструкции, привести примеры
- 3) Выделить преимущества дизельного двигателя, в том числе в сравнении с другими типами двигателей
- 4) Выделить недостатки дизельного двигателя, в том числе в сравнении с другими типами двигателей
- 5) Подготовить и представить презентацию по теме
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. История развития ДВС автомобилей и тракторов.
2. Область применения и требования, предъявляемые к ДВС автомобилей и тракторов.
3. Назначение и общее устройство ДВС автомобилей и тракторов.
4. Классификационные признаки ДВС.
5. Принципы работы ДВС автомобилей и тракторов.
6. Схема топливной системы дизельного ДВС.
7. Топливный насос высокого давления (ТНВД).
8. Топливные насосы высокого давления (ТНВД) ДВС.
9. Форсунки ДВС.
10. Процесс смесеобразования и системы регулирования дизельного ДВС автомобилей и тракторов.
11. Система топливоподачи Common Rail.
12. Назначение и общее устройство системы смазки ДВС автомобилей и тракторов.
13. Классификация системы смазки ДВС.
14. Масляные насосы.
15. Масляные фильтры и радиаторы ДВС.
16. Маслоотделитель.
17. Вентиляция картера.
18. Насосы и вентиляторы систем жидкостного охлаждения.
19. Радиаторы и их клапаны.
20. Катушка зажигания и распределитель зажигания.
21. Свечи зажигания и замок зажигания ДВС.
22. Классификация системы пуска ДВС.

23. Условия и способы пуска ДВС.

Примерные задания

Задание по теме реферата "Назначение и общее устройство ДВС автомобилей и тракторов"

- 1) Подобрать материалы по теме реферата (не менее 5 источников)
- 2) Дать определение ДВС, представить краткую историю создания
- 3) Описать назначение и общее устройство ДВС автомобилей и тракторов
- 4) Выделить перспективные научно-практические направления развития в области применения и конструкции ДВС
- 5) Найти и описать инновационные решения в сфере конструирования ДВС (патенты)
- 6) Предложить собственные варианты оптимизации и инноваций в области ДВС автомобилей и тракторов

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Возможности повышения эффективного КПД поршневых ДВС
2. Детонация поршневых ДВС
3. Совершенствование смесеобразования и сгорания в бензиновых ДВС
4. Совершенствование смесеобразования и сгорания в дизельных ДВС

Примерные задания

1. Цикл Карно. Причины отсутствия практической реализации цикла Карно.
2. Обоснуйте преимущества цикла двигателя с изохорным подводом теплоты. При каких условиях они справедливы. Причины необходимости увеличения продолжительности теплоподвода до $40 - 50$ град. угла ПКВ.
3. Каково влияние продолжительности теплоподвода на КПД? Как влияет на КПД величина теплоподвода?
4. Объясните причины влияния свойств рабочего тела на КПД двигателя.
5. Назовите способы регулирования мощности в поршневых ДВС, их суть. В каких типах поршневых двигателей они применяются?
6. Охарактеризуйте поведение индикаторного КПД в зависимости от степени сжатия. Как влияют на него свойства рабочего тела, скоростной режим двигателя?
7. Как изменяется зависимость индикаторного КПД от степени сжатия при различных нагрузках. Влияет ли способ регулирования мощности на их протекание?
8. Охарактеризуйте поведение эффективного КПД в зависимости от степени сжатия. Как влияют на него свойства рабочего тела, нагрузка, способ регулирования, скоростной режим двигателя?
9. Объясните причины влияния способа регулирования мощности на эффективный КПД двигателя. Влияет ли способ регулирования мощности на КПД при полной нагрузке?
10. Охарактеризуйте зависимость степени сжатия, соответствующей максимальному эффективному КПД, от нагрузки при качественном регулировании мощности.
 1. Детонация в ПДВС. Причины возникновения.
 2. Влияние детонации на эффективные показатели двигателя.
 3. Какие факторы влияют на склонность двигателя к детонации?

4. Причины отсутствия детонации в дизельных ДВС. Возможно ли осуществление детонационного сгорания в дизельных ДВС?
5. Методы борьбы с детонацией.
6. Как влияет на развитие детонации размер очага воспламенения?
7. Объясните причины отсутствия детонации при воспламенении от искрового разряда и развития детонации от очага самовоспламенения в одном и том же цикле двигателя?
8. Как влияет на склонность к детонации эффективная энергия активации реакций самовоспламенения?
9. Как влияет на склонность к детонации форма поверхности очага воспламенения? В каком случае ударная волна затухнет быстрее: при распространении расходящегося сферического, расходящегося цилиндрического фронтов или при одномерном распространении плоской ударной волны?
10. Скорость распространения ламинарного пламени, определяемая скоростью химической реакции и процессами молекулярного переноса составляет десятки сантиметров в секунду. Скорость распространения турбулентного пламени, определяемая скоростью химической реакции и процессами турбулентного переноса составляет десятки метров в секунду. Какой механизм позволяет не отстать зоне пламени от ударной волны, движущейся со скоростью в сотни и даже тысячи метров в секунду?
 1. Преимущества и недостатки ДВС с искровым воспламенением.
 2. Причины возможности реализации состава смеси, близкого к стехиометрическому, и сложности реализации высоких коэффициентов избытка воздуха в бензиновых двигателях.
 3. Назовите причины, которые определяют возможность повышения степени сжатия в двигателях с высокой турбулизацией заряда.
 4. Назовите причины, которые определяют возможность повышения степени сжатия в двигателях с непосредственным впрыском топлива.
 5. Перечислите преимущества и недостатки расслоения смеси на частичных нагрузках.
 6. Перечислите преимущества и недостатки двигателей с непосредственным впрыском и стехиометрической стратегией управления нагрузкой.
 7. В чем заключаются преимущества систем впрыска второго поколения по сравнению с первым?
 8. За счет чего происходит рост КПД двигателя при применении турбонаддува?
 9. За счет чего происходит рост КПД двигателя при применении системы Valvetronic?
 10. В чем заключается сложность реализации систем впрыска второго поколения?
 11. Механизм возникновения выбросов продуктов неполного сгорания топлива и оксидов азота в бензиновых ДВС.
 12. Современные системы нейтрализации отработавших газов в бензиновых ДВС с расслоением заряда.
 1. Преимущества и недостатки дизельных ДВС.
 2. Причины отсутствия детонации в дизельных ДВС. Какие мероприятия необходимо предпринять, чтобы осуществить детонационное сгорание?
 3. Причины возможности реализации высоких коэффициентов избытка воздуха и сложности реализации низких коэффициентов избытка воздуха в дизельных двигателях.
 4. Причины сложности повышения верхнего предела частоты вращения в дизельных ДВС.

5. Способы снижения «жесткости» сгорания в дизельных двигателях.
 6. Способы повышения верхнего предела частоты вращения в дизельных ДВС.
 7. Способы снижения нижнего предела коэффициента избытка воздуха в дизельных ДВС.
 8. Сопоставьте преимущества и недостатки систем впрыска с насос-форсункой и Common Rail.
 9. Преимущества и недостатки дизельных ДВС с неразделенными камерами сгорания.
 10. Преимущества и недостатки дизельных ДВС с разделенными камерами сгорания.
 11. Преимущества и недостатки дизельных ДВС с полуразделенными камерами сгорания.
 12. Механизм возникновения выбросов продуктов неполного сгорания топлива и оксидов азота в дизельных ДВС.
 13. Современные системы нейтрализации отработавших газов.
 14. Механизм снижения концентрации оксида азота при сгорании бедных предварительно перемешанных смесей. Преимущества и недостатки.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к КШМ.
2. Назначение, общее устройство, классификация ДВС.
3. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к поршневым ДВС.
4. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к системе охлаждения ДВС.
5. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к системе смазки ДВС.
6. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к системе пуска ДВС.
7. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к жидкостной системе охлаждения ДВС.
8. Рабочий цикл 4-тактного ДВС.
9. Рабочий цикл 2-тактного ДВС.
10. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к системам очистки воздуха и топлива.
11. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к системе выпуска отработавших газов.
12. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к топливной аппаратуре дизельных ДВС.
13. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к системе питания карбюраторных ДВС.
14. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к ТНВД.
15. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к АКБ.
16. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к ГРМ с нижнем расположением распредвала.
17. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к поршневым кольцам

18. Способы регулирования ГРМ.

19. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к цилиндро-поршневой группе.

20. Назначение, общее устройство и требования, предъявляемые к деталям механизма топливоподачи и привода ТНВД.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	З-5 У-3	Домашняя работа Отчет по лабораторным работам Практические/семинарские занятия