

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,
воспитательной работе и
молодежной политике
Ю.З. Кирова



20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ
И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия
Профиль (направленность): Эксплуатация транспортных средств
Название кафедры: Тракторы и автомобили
Квалификация : магистр
Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2023

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Повышение экономичности и экологичности транспортных средств» является формирование у магистрантов системы компетенций для решения профессиональных задач по эффективному использованию современных транспортных средств.

Для достижения поставленной цели при освоении данной дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение основных схем систем питания современных бензиновых и дизельных двигателей, и процессов, происходящих в них;
- изучение основных токсичных компонентов отработавших газов ДВС и методов борьбы с ними;
- изучение основных физико-химических свойств альтернативных топлив и смазочных материалов;
- изучение особенностей систем питания бензиновых и дизельных двигателей, адаптированных к применению альтернативных топлив.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина ФТД.1 «Повышение экономичности и экологичности транспортных средств» относится к Блоку ФТД «Факультативы» учебного плана.

Дисциплина изучается в 1 семестре на 1 курсе в очной форме обучения, в 1 семестре на 1 курсе в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.	ИД-7 Знает технико-экономические, технологические и экологические характеристики транспортных средств в сельскохозяйственном производстве.	Знает основные требования, предъявляемые к экономическим и экологическим свойствам энергетических средств, а также их нормативные значения применительно к разным классам энергетических средств, занятых в сельскохозяйственном производстве.
ПК-2 Способен управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники.	ИД-1 Выявляет резервы повышения эффективности использования транспортных средств в сельскохозяйственном производстве.	Способен анализировать экономические и экологические характеристики транспортных средств, занятых в сельскохозяйственном производстве, и давать рекомендации по их повышению за счет оптимизации регулировок топливоподающей системы и системы очистки отработавших газов.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу 36 часов.
для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		14	14	14
в том числе:	Лекции	14	14	14
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		22	0,95	22
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	14	0,7	14
	Зачет	8	0,25	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	-	зачет
Общая трудоемкость, час.		36	14,95	36
Общая трудоемкость, зачетные единицы		1	-	1

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Сессии (кол-во недель сессии)	
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (3)	2 (3)
Аудиторная контактная работа (всего)		4	4	4	-
в том числе:	Лекции	4	4	4	-
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		32	0,25		-
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	28	-	28	-
	Зачет	4	0,25	4	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	-	зачет	-
Общая трудоемкость, час.		36	4,25	36	-
Общая трудоемкость, зачетные единицы		1	-	1	-

4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1	Топлива. Классификация и основные свойства.	4
2	Особенности систем питания бензиновых ДВС и способы повышения их экономичности.	2
3	Особенности систем питания дизельных ДВС и способы повышения их экономичности.	2
4	Процесс сгорания в ДВС. Основные токсичные компоненты отработавших газов.	2
5	Методы снижения токсичности отработавших газов ДВС.	2
6	Альтернативные моторные топлива.	2
Всего:		14

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1	Топлива. Классификация и основные свойства.	2
2	Процесс сгорания в ДВС. Основные токсичные компоненты отработавших газов.	1
3	Методы снижения токсичности отработавших газов ДВС.	1
Всего:		4

4.3 Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4.4 Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Особенности устройства систем питания ДВС, адаптированных к использованию альтернативных топлив. Устройство газовой системы питания двигателя с принудительным зажиганием. Устройство газовой системы питания дизельного двигателя. Газогенераторные двигатели. Устройство системы питания дизеля, адаптированного к применению смесевых минерально-растительных топлив. Растительные масла, используемые в качестве компонентов моторных топлив.	14
	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала.	8
	ИТОГО		22

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Особенности устройства систем питания ДВС,	28

		адаптированных к использованию альтернативных топлив. Устройство газовой системы питания двигателя с принудительным зажиганием. Устройство газовой системы питания дизельного двигателя. Газогенераторные двигатели. Особенности систем питания бензиновых ДВС и способы повышения их экономичности. Особенности систем питания дизельных ДВС и способы повышения их экономичности. Устройство системы питания дизеля, адаптированного к применению смесевых минерально-растительных топлив. Растительные масла, используемые в качестве компонентов моторных топлив. Альтернативные моторные топлива.	
	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала.	4
	ИТОГО		32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что изучение методов и средств повышения экономичности и экологичности транспортных средств базируется на знании основ устройства отечественных автомобилей, а также некоторых смежных дисциплин. При этом упор делается на изучение технической документации, схем и чертежей, так как наглядные пособия и разрезы отсутствуют.

5.2. Пожелания к изучению отдельных тем курса

Методы и средства повышения экономичности и экологичности транспортных средств рекомендуется изучать не по отдельным маркам, а по типам двигателя или по используемым топливам.

При изучении темы:

«Особенности систем питания дизельных ДВС и способы повышения их экономичности» обратить особое внимание на взаимодействие элементов гидросервопривода при работе форсунки с электрогидроуправлением, а также электропривода при работе пьезоэлектрической форсунки.

5.3. Рекомендации по работе с литературой

Согласно требований федерального государственного стандарта высшего профессионального образования основными литературными источниками по данной дисциплине являются следующие:

Быченин, А.В. Современные пути повышения эксплуатационных свойств автотранспорта [Текст] : учебное пособие / А.П. Быченин, Р.Р. Мингалимов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 170 с. <http://lib.rucont.ru/efd/343558>

Данный источник включает в себя большую часть разделов по дисциплине, в том числе и вынесенные на самостоятельное изучение.

Для более глубокого изучения современных электронных систем управления двигателями и электронных систем, облегчающих управление автомобилем, можно воспользоваться следующими источниками:

Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями [Текст] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. - СПб. : Лань, 2012. - 620 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3720

Пузаков, А.В. Цифровые системы зажигания [Текст] : учебное пособие / А.В. Пузаков, А.М. Федотов. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 113 с. <http://lib.rucont.ru/efd/278624>

5.4. Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету рекомендуется заблаговременно изучить и конспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Опыт приема зачета выявил, что наибольшие трудности при проведении экзамена возникают по следующим вопросам:

- Принцип действия форсунки с электрогидравлическим управлением;

Для того чтобы избежать трудностей при ответах по вышеперечисленным вопросам, рекомендуем при подготовке к зачету более внимательно изучить вышеперечисленные разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1. Быченин, А.В. Современные пути повышения эксплуатационных свойств автотранспорта [Текст] : учебное пособие / А.П. Быченин, Р.Р. Мингалимов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 170 с. <http://lib.rucont.ru/efd/343558>

6.1.2. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями [Текст] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. - СПб. : Лань, 2012. - 620 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3720

6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Курасов, В.С. Тракторы и автомобили, применяемые в сельском хозяйстве: учеб. пособие [Текст] / В.С. Курасов, Е.И. Трубилин, А.И. Тлишев. – Краснодар : Кубанский ГАУ, 2011. – 132 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/473>

6.2.2. Попов, И.В. Практикум по конструкции тракторов и автомобилей : учеб. пособие [Текст] / И.В. Попов, А.Н. Лисаченко, А.А. Петров [и др.] – М.: Издательство «Омега-Л»; Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2014. – 370 с. <http://lib.rucont.ru/efd/335595>

6.2.3. Пузаков, А.В. Цифровые системы зажигания [Текст] : учебное пособие / А.В. Пузаков, А.М. Федотов. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 113 с. <http://lib.rucont.ru/efd/278624>

6.2.4 Достижения науки и техники АПК [Текст] : теоретич. и научн.-практ. журн. – М.: 1987 – . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.

6.2.5 Тракторы и автомобили [Электронный ресурс] – Режим доступа: [\\bserver.ssaalocal/e-books/content](http://bserver.ssaalocal/e-books/content);

6.2.6 За рулем.рф [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.zr.ru/>

6.2.7 Колёса.ru Автомобильный онлайн-журнал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kolesa.ru/>

6.3 Программное обеспечение:

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено.

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>.

6.4.2 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

6.4.3 РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория За- рубежные с.-х. тракторы 3121. Для проведения занятий лекционного ти- па.	Мультимедийный проектор BENQ. Компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). Столы ученические 12 шт. Стол преподавателя пись- менный 1 шт. Стулья мягкие 25 шт.
		Учебная аудитория «Ла- боратория теплотехни- ки» 3202. Для проведе- ния занятий лекционного типа.	Проектор EPSON EB-X72. Экран CACTUS. Ноутбук ASUS. Кафедра. Столы ученические 14 шт. Стол преподавателя 1 шт. Стулья мягкие 36 шт.
2	Самостоятельная работа обучаю- щихся	Аудитория для самосто- ятельной работы студен- тов №3210 «Компьютер- ный класс»	Рабочие станции 15 шт. Мониторы Aser 10 шт. Мониторы VIEWSONIC 5 шт. Столы компьютерные 15 шт. Стол круглый 1 шт. Стулья мягкие 23 шт.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится по билетам для зачета, содержащим 2 вопроса, необходимых для контроля умения и/или владения.

Пример билета для зачета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
Направление подготовки: 35.04.06 «Агроинженерия»
Программа подготовки: Эксплуатация транспортных средств
Кафедра: Тракторы и автомобили
Дисциплина «Повышение экономичности и экологичности транспортных средств»

Билет для зачета № 1

1. Классификация топлив.

2. Общая схема системы очистки отработавших газов.

Составитель _____ А.П. Быченин
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ О.С. Володько
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Перечень вопросов к зачету:

1. Классификация топлив.
2. Основные свойства топлив.
3. Основные виды жидких моторных топлив.
4. Твердые топлива.
5. Газообразные топлива.
6. Общая схема системы питания дизеля непосредственного действия.
7. Общая схема аккумуляторной системы питания типа Common Rail.
8. Устройство и принцип действия форсунки с электрогидроуправлением.
9. Общая схема системы топливоподачи с центральным впрыском бензина.
10. Общая схема системы топливоподачи с распределенным впрыском топлива.
11. Общая схема системы топливоподачи с прямым впрыском (GDI).
12. Общая схема системы электронного управления дизельного двигателя.
13. Общая схема системы электронного управления бензинового двигателя.

14. Устройство и принцип действия форсунки с электромагнитным управлением
15. Общая схема системы очистки отработавших газов.
16. Рециркуляция отработавших газов. Датчик EGR.
17. Устройство и принцип действия каталитического нейтрализатора отработавших газов бензинового двигателя. Назначение лямбда-зонда.
18. Устройство и принцип действия каталитического нейтрализатора отработавших газов дизельного двигателя. Жидкостная нейтрализация ОГ.
19. Устройство и принцип действия лямбда-зонда.
20. Устройство и принцип действия пьезоэлектрической форсунки.
21. Регулирование цикловой подачи в системе распределенного впрыска легкого топлива.
22. Регулирование цикловой подачи в системе питания дизеля непосредственного действия.
23. Регулирование цикловой подачи в системе Common Rail.
24. Адаптация дизельной системы питания к альтернативным топливам.
25. Газовая система питания с принудительным воспламенением.
26. Газодизель.
27. Газогенераторный двигатель.
28. Растительные масла, используемые в качестве компонентов моторных топлив.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе студент продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки.
«не зачтено»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служить основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на лекциях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
Доцент кафедры «Тракторы и автомобили»,

к.т.н., доцент Быченин А.П.



ПОДПИСЬ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили»
«15» мая 20 13 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
К.т.н., доцент О.С. Володько



ПОДПИСЬ

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
К.т.н., доцент Д.С. Сазонов



ПОДПИСЬ

Руководитель ОПОП ВО
К.т.н., доцент О.С. Володько



ПОДПИСЬ

И.о. начальника УМУ
М.В. Борисова



ПОДПИСЬ