

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Оробинский В.И.  
«17» февраля 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ОД.19 Топливные системы транспорта и транспортно-технологических машин и оборудования для направления  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» - прикладной бакалавриат

квалификация выпускника - бакалавр

Факультет \_\_\_\_\_ агроинженерный \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Тракторов и автомобилей \_\_\_\_\_

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Контрольная работа	Самостоятельная работа	Зачет	Экзамен
очная	3/108	2	3	28	-	-	26	-		27	-	3/27
заочная	3/108	4	7	8	-	-	6	-		64	-	7/27

Преподаватель,  
подготовивший рабочую программу: ст. преп. Кузнецов А.Н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденным приказом №1470 Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 года.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры тракторов и автомобилей (протокол № 8 от «09» февраля 2016 года)

Заведующий кафедрой  (Поливаев О.И.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 6 от «17» февраля 2016 года)

Председатель методической комиссии  (Костиков О.М.)

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

**Предметом** данной дисциплины являются конструктивные особенности и эксплуатационные свойства топливных систем автомобилей.

**Целью** изучения дисциплины является приобретение бакалаврами знаний по принципам работы и конструктивным особенностям топливных систем двигателей внутреннего сгорания, применяемых в современных автомобилях, а также оборудования, необходимого для их функционирования.

Основные **задачи** дисциплины:

- изучение принципов работы топливных систем двигателей установленных на транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании;
- изучение конструктивных особенностей, положительных и отрицательных свойств различных топливных систем двигателей, работающих на дизельном топливе, бензине и газе.

Данная дисциплина Б1.В.ОД.19 «Топливные системы ТиТТМО» относится к блоку обязательных дисциплин вариативной части.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОК-7	- способность к самоорганизации и самообразованию;	- знать методику поиска и получения новой информации о топливных системах; - уметь пользоваться открытыми источниками информации по вопросам применения различных топливных систем в автомобилях; - иметь навык по самоорганизации и самообучению при получении новых знаний о конструкции и работе топливных систем;
ОПК-2	- владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;	- знать принципы работы топливных систем различной конструкции; - уметь анализировать работу систем питания автомобильных двигателей по технической документации; - иметь навык анализа работы компонентов топливных систем автомобилей;
ОПК-3	- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;	- знать совокупность фундаментальных основ, на которых базируется создание современных топливных систем автомобилей; - уметь идентифицировать проблемы, возникающие при эксплуатации различных систем питания, а также формулировать возможные пути её решения; - иметь навык использования полученных знаний.

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ПК-8	- способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;	- знать принципы диагностирования топливных систем различной конструкции. - уметь определять на основе анализа работы системы возможные неисправности элементов топливной системы, соответствующие внешним признакам работы двигателей автомобиле; - иметь навык устранения простейших неисправностей топливных систем.
ПК-12	- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	- знать современный уровень и направления развития топливных систем автомобилей; - уметь производить сравнение различных систем по эффективности их применения и экономичности расхода топлива; - иметь навык работы с программным обеспечением для диагностирования работы топливных систем автомобилей.
ПК-15	- владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	- знать требования технических условий и правил рациональной эксплуатации топливных систем автомобилей; - уметь прогнозировать возможные неисправности элементов топливных систем, по конструктивным особенностям; - иметь навык по устранению причин прекращения работоспособности топливных систем.
ПК-39	- способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;	- знать методику поиска и получения новой информации о неисправностях топливных систем автомобилей; - уметь использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния систем питания двигателей автомобилей; - иметь навык по использованию диагностической аппаратуры;

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		3 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	54	54	10
Аудиторная работа	54	54	10

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		3 семестр	
Лекции	28	28	6
Практические занятия	-	-	-
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	26	26	4
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	54	54	71
Подготовка к аудиторным занятиям	27	27	54
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы (контрольная работа)	27	27	27
Экзамен/часы	3/27	3/27	3/27
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Введение в предмет дисциплины. Общие вопросы	4			4	4
2.	Системы питания двигателей, работающих на бензине	12			14	8
3.	Системы питания двигателей, работающих на дизельном топливе	6			6	8
4.	Системы питания двигателей, работающих на газообразном топливе	2			2	4
5.	Экологические вопросы. Направления и тенденции развития систем питания	4			-	3
Всего:		28			26	27
заочная форма обучения						
1.	Введение в предмет дисциплины. Общие вопросы	-			-	8
2.	Системы питания двигателей, работающих на бензине	2			2	14
3.	Системы питания двигателей, работающих на дизельном топливе	2			2	12
4.	Системы питания двигателей, работающих на газообразном топливе	2			-	10
5.	Экологические вопросы. Направления и тенденции развития систем питания	-			-	10
Всего:		6			4	54

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

### 4.2.1. Введение в предмет дисциплины. Общие вопросы.

Введение. Общее устройство современной автотракторной техники. Принципы работы современных двигателей внутреннего сгорания. Основные механизмы и системы ДВС.

### 4.2.2. Системы питания двигателей, работающих на бензине.

Развитие систем питания бензиновых двигателей. Принципы работы и конструктивные особенности работы карбюраторных систем питания. Принципы работы и конструктивные особенности работы механических систем питания с непрерывной подачей топлива группы К. Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с центральной форсункой группы Mono. Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с распределенным впрыском топлива группы L. Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с непосредственным впрыском топлива группы D. Принципы работы и конструктивные особенности работы датчиков электронных систем питания бензиновых двигателей.

### 4.2.3. Системы питания двигателей, работающих на дизельном топливе.

Развитие систем питания дизельных двигателей. Принципы работы простейших дизельных систем питания. Конструктивные особенности топливных насосов высокого давления рядного типа. Принципы работы и конструктивные особенности топливных насосов высокого давления распределительного типа. Принципы работы и конструктивные особенности дизельных систем питания Common Rail.

### 4.2.4. Системы питания двигателей, работающих на газообразном топливе.

Принципы работы и конструктивные особенности современных систем питания сжиженным и сжатым.

### 4.2.5. Экологические вопросы. Направления и тенденции развития систем питания.

Экологические аспекты применения различных топливных систем. Принципы работы и конструктивные особенности современных систем регулирования фаз газораспределения, турбонаддува и рециркуляции отработавших газов. Основные направления развития современных систем питания.

## 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Введение. Общее устройство современной автотракторной техники.	2	-
2.	Принципы работы современных двигателей внутреннего сгорания. Основные механизмы и системы ДВС.	2	-
3.	Развитие систем питания бензиновых двигателей. Принципы работы и конструктивные особенности работы карбюраторных систем питания.	2	-
4.	Принципы работы и конструктивные особенности работы механических систем питания с непрерывной подачей топлива группы К.	2	-

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
5.	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с центральной форсункой группы Моно.	2	-
6.	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с распределенным впрыском топлива группы L.	2	1
7.	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с непосредственным впрыском топлива группы D.	2	1
8.	Принципы работы и конструктивные особенности работы датчиков электронных систем питания бензиновых двигателей.	2	-
9.	Развитие систем питания дизельных двигателей. Принципы работы простейших дизельных систем питания. Конструктивные особенности топливных насосов высокого давления рядного типа.	2	1
10.	Принципы работы и конструктивные особенности топливных насосов высокого давления распределительного типа.	2	-
11.	Принципы работы и конструктивные особенности дизельных систем питания Common Rail.	2	1
12.	Принципы работы и конструктивные особенности современных систем питания сжиженным и сжатым.	2	2
13.	Экологические аспекты применения различных топливных систем. Принципы работы и конструктивные особенности современных систем регулирования фаз газораспределения, турбонаддува и рециркуляции отработавших газов.	2	-
14.	Основные направления развития современных систем питания.	2	-
Всего		28	4

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

«Не предусмотрены»

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Введение. Общее устройство современной автотракторной техники.	2	-
2.	Принципы работы современных двигателей внутреннего сгорания. Основные механизмы и системы ДВС.	2	-
3.	Развитие систем питания бензиновых двигателей. Принципы работы и конструктивные особенности работы карбюраторных систем питания.	2	-
4.	Принципы работы и конструктивные особенности работы механических систем питания с непрерывной подачей топлива группы К.	2	-

5.	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с центральной форсункой группы Моно.	2	-
6.	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с распределенным впрыском топлива группы L.	2	2
7.	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с непосредственным впрыском топлива группы D.	2	-
8.	Принципы работы и конструктивные особенности работы датчиков электронных систем питания бензиновых двигателей.	2	-
9.	Развитие систем питания дизельных двигателей. Принципы работы простейших дизельных систем питания. Конструктивные особенности топливных насосов высокого давления рядного типа.	2	-
10.	Принципы работы и конструктивные особенности топливных насосов высокого давления распределительного типа.	2	-
11.	Принципы работы и конструктивные особенности дизельных систем питания Common Rail.	2	2
12.	Принципы работы и конструктивные особенности современных систем питания сжиженным и сжатым.	2	-
13.	Экологические аспекты применения различных топливных систем. Принципы работы и конструктивные особенности современных систем регулирования фаз газораспределения, турбонаддува и рециркуляции отработавших газов.	2	-
Всего		26	4

#### **4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

##### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Подготовка к аудиторным занятиям включает перечень мероприятий направленных на закрепление и углубленное изучение материала по дисциплине Б1.В.ОД.19 «Топливные системы ТнТТМО».

Методические рекомендации по подготовке к лекционным и практическим занятиям включают следующий перечень:

- углубленное изучение пройденного теоретического материала по различным источникам и их сравнительный анализ;
- проработка материалов периодической печати по изучаемой теме;
- выполнение домашних заданий по подготовке к новым темам лекций и практическим занятиям;
- устный пересказ изученного материала.

##### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).**

«Не предусмотрены».

##### **4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.**

«Не предусмотрены».



#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	История развития систем питания автомобилей и тракторов.	Богатырев А.В., Есеновский-Лашков Ю.К., Насоновский М.Л. Автомобили: Учебник / Под ред. проф. А. В. Богатырева. — 3-е изд., стер. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 655 с.	3	6
2.	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронно-механических систем питания с непрерывной подачей топлива группы КЕ.	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): Учебник для ВУЗов/ Д.А. Соснин.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2010 -384 с.	6	10
3.	Принципы работы и конструктивные особенности работы отечественных электронных систем питания ЭСАУ ВАЗ.	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): Учебник для ВУЗов/ Д.А. Соснин.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2010 -384 с.	6	10
4.	Принципы работы и конструктивные особенности работы систем питания с газогенераторными установками	Савич Е.Л. Легковые автомобили : учебник / Е.Л. Савич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2013. — 758 с.	2	4
5.	Принципы работы и конструктивные особенности работы газодизельных систем питания .	Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей/ А.К. Болотов, А.А. Лопарев, В.И. Судницын. – М: КолосС, 2008. – 319 с.	2	4
6.	Принципы работы и конструктивные особенности работы датчиков электронных систем питания дизельных двигателей.	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): Учебник для ВУЗов/ Д.А. Соснин.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2010 -384 с.	5	10
7.	Принципы работы системы рециркуляции отработавших газов	Савич Е.Л. Легковые автомобили : учебник / Е.Л. Савич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2013. — 758 с.	3	10
Всего			27	54

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

По данной дисциплине предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с центральной форсункой группы Mono.	Дебаты	2
2.	Лекция	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с распределенным впрыском топлива группы L.	Интерактивная экскурсия	2
3.	Лабораторная работа	Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с непосредственным впрыском топлива группы D.	Компьютерные симуляции	2
4.	Лабораторная работа	Принципы работы и конструктивные особенности работы датчиков электронных систем питания бензиновых двигателей.	Интерактивная экскурсия	2
5.	Лабораторная работа	Развитие систем питания дизельных двигателей. Принципы работы простейших дизельных систем питания. Конструктивные особенности топливных насосов высокого давления рядного типа.	Разбор конкретных ситуаций	2
Всего				10

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

##### 6.1. Рекомендуемая литература.

##### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Соснин Д.А.	Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей	Допущено УМО вузов РФ	М.: СОЛОН-ПРЕСС	2010	20
2.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С.	Электронные системы управления бензиновых двигателей	Рекомендовано УМО	Воронеж, ВГАУ	2008	30

##### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В., Ведринский О.С.	Конструкция тракторов и автомобилей	Воронеж, ВГАУ	2011
2.	Болотов А.К., Лопарев А.А., Судницин В.И.	Конструкция тракторов и автомобилей	М.: КолосС	2008
<b>Периодические издания</b>				
		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I <a href="http://www.vsau.ru/Вестник_ВГАУ">http://www.vsau.ru/Вестник_ВГАУ</a>	ФГБОУ ВО ВГАУ	
		Автомобильный транспорт	М.: Автомобильный транспорт	
		За рулем	М.: За рулем	
		Автомобиль и сервис	М.: АВС	

**6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Нет.

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Богатырев А.В., Есеновский-Лашков Ю.К., Насоновский М.Л. Автомобили: Учебник / Под ред. проф. А. В. Богатырева. — 3-е изд., стер. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 655 с.— URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=359184#>
2. Поливаев О.И. и др. Конструкция тракторов и автомобилей / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский. —М.: ЛАНЬ, 2013, URL: <http://e.lanbook.com/view/book/13011/page3/>
3. Савич Е.Л. Легковые автомобили : учебник / Е.Л. Савич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2013. — 758 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=406741>

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.****6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лекции	MS PowerPoint 2010			+
2.	Лекции	MPlayer			+

**6.3.2. Аудио- и видеопособия.**

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1.	Видеофильм	Устройство топливных насосов распределительного типа

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**

1. Лекция «Принципы работы и конструктивные особенности работы электронных систем питания с распределенным впрыском топлива группы L» в среде Microsoft Power Point

### 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Аудитория корпуса №3 9	1. Разрез топливного насоса УТН-5 2. Разрез топливного насоса двигателя Камаз-740. 3. Разрез топливного насоса автомобиля УРАЛ 4. Разрез топливного насоса распределительного типа НД-21 5. Разрез топливного насоса распределительного типа MotorPal VE 6. Разрез карбюратора К-126Б 7. Комплект плакатов по топливным системам 8. Разрез форсунок 9. Разрез регулируемого турбокомпрессора 10. Разрез турбокомпрессора 11. Разрезы двигателей
2.	Аудитория корпуса №3 11	1. Стенд о работе топливных систем грузовых автомобилей на сжатом газе. 2. Стенд о работе топливных систем грузовых автомобилей на сжиженном газе. 3. Разрез трактора Т-150К 4. Разрез автомобиля КамАЗ-5320
2.	Аудитория корпуса №3 3	1. Презентационное оборудование

### 8. Междисциплинарные связи

Протокол  
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Основы технологии производства и ремонта ТиТМО	ТС и ТМ	Согласовано	Астанин В.К. 



