



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса  
Кафедра тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
«» мая 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Топливная аппаратура современных двигателей**

Специальность  
**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация  
**«Автомобили и тракторы»**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2023 г.

Составитель:

старший преподаватель

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Нурмиев Азат Ахиерович

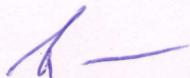
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов «24» апреля 2023 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Хафизов Камиль Абдулхакович

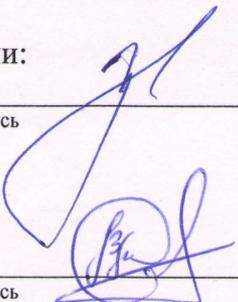
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) специалитета по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Автомобили и тракторы», обучающийся по дисциплине «Топливная аппаратура современных двигателей» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Организация эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов		
ПК 3.1	Демонстрирует знание по устройству конструкции наземных транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.	<p><b>Знать:</b> особенности устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать особенности устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей.</p>

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 7 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения, на 4 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Конструкция автомобилей и тракторов.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Особенности устройства и обслуживания зарубежных тракторов и автомобилей, Ремонт автомобилей и тракторов.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (з.е.), 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 7	Семестр 12
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>69</b>	<b>13</b>
в том числе:		
- лекции, час	34	4
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- лабораторные занятия, час	34	8
в том числе в виде практической подготовки, час	0	2
- экзамен, час	1	1

<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>75</b>	<b>131</b>
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	32	50
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	39	77
- подготовка к экзамену, час	4	4
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час</b>	<b>144</b>
	<b>з.е.</b>	<b>4</b>
		<b>4</b>

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		Лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Устройство топливной аппаратуры карбюраторных двигателей	4	0	4	2	8	2	15	30
2	Устройство топливной аппаратуры зарубежных дизелей с механическим управлением.	10	0	10	2	20	2	20	30
3	Устройство топливной аппаратуры инжекторных бензиновых двигателей.	10	2	10	2	20	4	20	30
4	Устройство топливной аппаратуры зарубежных дизелей с микропроцессорным управлением	10	2	10	2	20	4	20	41
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	<b>12</b>	<b>75</b>	<b>131</b>

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час(очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	<b>Раздел 1. Устройство топливной аппаратуры карбюраторных двигателей.</b>				
<i>Лекции</i>					
1.1	Введение. Устройства и работа системы питания карбюраторных двигателей	2	0	0	0
1.2	Неисправности, диагностика, обслуживание и ремонт системы питания карбюраторных двигателей	2	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
1.3	Устройство и работа агрегатов системы питания карбюраторных двигателей	2	0	2	0
1.4	Обслуживание и регулировка системы питания карбюраторных двигателей.	2	0		
2	<b>Раздел 2. Устройство топливной аппаратуры зарубежных дизелей с механическим управлением.</b>				
<i>Лекции</i>					
2.1	Устройство и работа системы питания дизелей с механическим управлением.	6	0	0	0
2.2	Неисправности, диагностика, обслуживание и ремонт системы питания дизелей с механическим управлением.	4	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
2.4	Устройство и работа агрегатов системы питания дизелей с механическим управлением	2	0	0	0
2.5	Устройство и работа дизельных топливных насосов высокого давления с механическими регуляторами.	2	0	0	0
2.6	Диагностика топливной аппаратуры на дизеле	2	0	0	0
2.7	Диагностика и регулировки агрегатов топливной аппаратуры на безмоторных стендах	4	0	2	2
3	<b>Раздел 3. Устройство топливной аппаратуры инжекторных бензиновых двигателей</b>				
<i>Лекции</i>					
3.1	<u>Тема лекции 5</u> Устройство и работа инжекторных систем бензиновых двигателей.	6	0	2	0
3.2	<u>Тема лекции 6</u> Неисправности, диагностика, обслуживание и ремонт инжекторных систем бензиновых двигателей.	4	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					

3.3	Устройство и работа современных инжекторных систем	6	0	2	0
3.4	Диагностика, самодиагностика инжекторных систем	4	0	0	0
4	<b>Раздел 4. Устройство топливной аппаратуры зарубежных дизелей с микропроцессорным управлением</b>				
<i>Лекции</i>					
4.1	Особенности устройства, работы дизельной топливной аппаратуры с микропроцессорным управлением	4	0	2	0
4.2	Неисправности дизельной топливной аппаратуры с микропроцессорным управлением	4	0	0	0
4.3	Диагностика, обслуживание и ремонт дизельной топливной аппаратуры с микропроцессорным управлением	2	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
4.4	Общая схема системы питания современного дизеля	2	0	2	0
4.5	Устройство и работа агрегатов топливной аппаратуры дизеля	2	0	0	0
4.6	Принципиальная схема микропроцессорного управления топливоподачей дизеля.	2	0	0	0
4.7	Диагностика топливоподачи современного дизеля	2	2	0	0
4.8	Диагностика и регулировка агрегатов топливоподачи на безмоторных стендах.	2	0	0	0

### **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях / часть 1/ К.А Хафизов, Б.Г.Зиганшин, А.Р.Валиев, Н.И.Семущкин; под ред. Д.И.Файзрахманова. – Казань: Изд-во КГАУ, 2009. – 444 с.: ил.

2. Хафизов, К.А. Электронные системы управления двигателем. – Казань: КГАУ, 2010. – 408 с.

### **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Топливная аппаратура современных двигателей»

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

Основная учебная литература:

1. Иншаков, А. П. Системы питания современных автотракторных двигателей : учебное пособие / А. П. Иншаков, В. А. Филин, А. Н. Кувшинов. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7103-3971-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/204560>

2. Чмиль, В. П. Автотранспортные средства : учебное пособие / В. П. Чмиль, Ю. В. Чмиль. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1148-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210593>

3. Сологуб, В. А. Техника транспорта. Устройство автомобилей : учебное пособие / В. А. Сологуб. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 298 с. — ISBN 978-5-7410-2369-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159938>

4. Хорош, А. И. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин : учебное пособие / А. И. Хорош, И. А. Хорош. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-1278-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211022>

5. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211322>

6. Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206900>

7. Поливаев, О. И. Электронные системы управления автотракторных двигателей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2219-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209996>

#### Дополнительная учебная литература:

1. Автомобили: Учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; Под ред. А.В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

2. Богатырев, А.В. Автомобили / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский, В.А.Чернышев. Под ред. А.В. Богатырева. - М.: Колос, 2001.- 496с.

3. Богатырев, А.В. Тракторы и автомобили: учебник / А.В. Богатырев, В.Р.Лехтер; Под ред. А.В.Богатырева. – М.: КолосС, 2008. – 400с.

4. Росс Твег Системы впрыска бензина. Устройство, обслуживание, ремонт. – М.:ЗАО КЖИ За рулем, 2004 – 144 с ил

5. Системы управления бензиновыми двигателями. Перевод с немецкого. Первое русское издание. -М.: ООО КЖИ За рулем, 2005 – 432 с ил.

6. Системы управления дизельными двигателями. Перевод с немецкого. Первое русское издание.-М.: ЗАО КЖИ За рулем, 2004 – 480 с ил.

7. Топливная аппаратура легковых автомобилей. Дизель . Устройство и обслуживание.-М.: Автостиль ,2004.- 112 с. : ил

8. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник.- М.: изд-кий центр Академия, 2008,-432с.

9. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях /часть 1/ К.А Хафизов, Б.Г.Зиганшин, А.Р.Валиев, Н.И.Семушкин; под ред. Д.И.Файзрахманова. – Казань: Изд-во КГАУ, 2009. – 444 с.: ил.

10. Хафизов К.А. Электронные системы управления двигателем. – Казань: КГАУ, 2010. – 408с.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «Лань», [https:// e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ <http://moodle.kazgau.com>
5. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.gov.ru/>
6. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

#### Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях /часть 1/ К.А Хафизов, Б.Г.Зиганшин, А.Р.Валиев, Н.И.Семущкин; под ред. Д.И.Файзрахманова. – Казань: Изд-во КГАУ, 2009. – 444 с.: ил.
2. Хафизов, К.А. Электронные системы управления двигателем. – Казань: КГАУ, 2010. – 408 с.

#### **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения.	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС; 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».

Лабораторные работы	Мультимедийные технологии, работа в группах	Информационно-правовая система ГАРАНТ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций;</li> <li>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016;</li> <li>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;</li> <li>4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС;</li> <li>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».</li> </ol>
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	Информационно-правовая система ГАРАНТ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций;</li> <li>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016;</li> <li>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;</li> <li>4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС;</li> <li>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».</li> </ol>

**11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекции	<p>Учебная аудитория № 411 для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.</p>
Лабораторные занятия	<p>Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий:</p> <p>Учебная аудитория № 126 Б - лаборатория испытания топливной аппаратуры. Стенды для испытания и регулировки ТНВД, форсунок, карбюраторов. Образцы отечественных и зарубежных топливных аппаратур.</p> <p>Учебная аудитория № 128А - лаборатория конструкции зарубежных тракторов и автомобилей; Разрезы агрегатов (тракторов ХТХ-215, Агротрон, Джон Дир, Нью-Холланд; автомобилей Фольксваген и др).</p>
Самостоятельная работа	<p>Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную</p>

	среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя.
--	---