

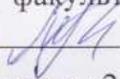
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета заочного обучения

 Э.Г. Мухамадиев

«25» апреля 2016 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

**ФТД.В.02 УСТРОЙСТВО И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ГАЗОБАЛЛОННОГО АВТОТРАКТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки **35.03.06** Агроинженерия

Профиль **Технический сервис в агропромышленном комплексе**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация - бакалавр

Форма обучения - заочная

Челябинск
2016

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12.	Инновационные формы образовательных технологий	14
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
	Лист регистрации изменений	27

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки **35.03.06 Агроинженерия** должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной.

Цель дисциплины – сформировать у студентов знания по конструкции, основам теории газобаллонного оборудования (ГБО) автотракторной техники, необходимые для эффективной эксплуатации этих машин в агропромышленном производстве.

Задачи дисциплины - научить студентов правильно понимать конструкции и регулировочные параметры основных систем ДВС, схем газобаллонного автотракторного оборудования.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-8 готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся должен знать: конструкцию машин и технологического оборудования и электроустановок (ФТД.В.02-3.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования и электроустановок (ФТД.В.02-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок (ФТД.В.02-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Устройство и обслуживание газобаллонного автотракторного оборудования» относится к вариативной части Блока ФТД (ФТД.В.02) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технический сервис в агропромышленном комплексе.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Формируемые компетенции				
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
1	Техника и технологии в сельском хозяйстве	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8
Предшествующие дисциплины, практики отсутствуют						
Последующие дисциплины, практики						
1	Тракторы и автомобили	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8
2	Сельскохозяйственные машины	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8
3	Электропривод	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8

4	Машины и оборудование в ремонтном производстве	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8
5	Преддипломная практика	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8	ПК-8

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	12
В том числе:	
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	6
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	56
Контроль	-
Итого	72

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе				
			Контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Механизмы и системы ДВС	31	2	4	-	25	х
2	Топливо для газобаллонных автомобилей	2	2	-	-	-	х
3	Устройство газобаллонного оборудования	32	-	1	-	31	х
4	Техническое обслуживание и текущий ремонт газобаллонного оборудования	2	1	1	-	-	х
5	Требования техники безопасности при эксплуатации газобаллонного оборудования	1	1	-	-	-	х
	Контроль	4	х	х	х	х	4
	Итого	72	6	6	-	56	4

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Механизмы и системы ДВС

Краткий исторический обзор развития двигателестроения. Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания и развития конструкции автотракторных двигателей и их эффективного использования. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкций автотракторных двигателей.

Классификация автотракторных двигателей. Условия работы и требования к автотракторным двигателям. Основные механизмы, системы двигателей и их назначение. Основные понятия и определения, принципы работы дизелей и бензиновых (карбюраторных и с впрыскиванием) двигателей. Рабочие процессы 2- и 4-тактных двигателей. Основные показатели работы двигателя.

Кривошипно-шатунный механизм. Назначение механизма, применяемые кинематические схемы. Силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунном механизме. Конструкция и взаимодействие деталей кривошипно-шатунного механизма рядных и V-образных двигателей и их сравнительный анализ. Базовые детали. Условия работы и конструкция деталей цилиндропоршневой группы, шатунов, деталей группы коленчатого вала, уравнивающих механизмов. Применяемые материалы. Технические условия на комплектацию.

Механизм газораспределения. Назначение и классификация механизмов. Конструкция и взаимодействие деталей. Диаграмма фаз газораспределения. Детали привода клапанов. Условия работы. Применяемые материалы. Особенности сборки приводов. Условия работы и конструкция деталей клапанной группы. Применяемые материалы. Назначение и конструкция декомпрессионного механизма. Регулировки механизма.

Смазочная система. Назначение и классификация смазочных систем. Сравнительный анализ. Конструкция и работа масляных насосов, фильтров, охладителей и контрольных приборов. Назначение, работа и регулировка клапанов. Основные тенденции развития смазочных систем.

Система охлаждения. Назначение и классификация систем охлаждения. Сравнительный анализ. Конструкция и работа системы в целом и отдельных узлов, в том числе устройств для автоматического выключения вентиляторов. Контрольные приборы. Основные тенденции развития систем охлаждения.

Система пуска. Назначение и классификация систем пуска. Сравнительный анализ. Конструкция и работа пусковых двигателей, редукторов и других устройств пуска. Подготовка основного и пускового двигателей к пуску, порядок операций и техника безопасности при пуске различными способами. Устройства и средства облегчения пуска при низких температурах. Техническое обслуживание и основные неисправности. Основные тенденции развития систем пуска.

Система питания и регулирования двигателя. Назначение и классификация системы питания. Сравнительный анализ. Система подачи и очистки воздуха. Наддув и охлаждение наддувочного воздуха. Конструкция и работа воздухоочистителей, турбокомпрессоров, теплообменников.

Система удаления отработавших газов. Конструкция и условия работы глушителей, искрогасителей и выпускных газопроводов.

Система подачи и очистки топлива. Конструкция топливных баков, фильтров и топливоподкачивающих насосов дизелей.

Конструкция и работа топливных насосов высокого давления рядного и распределительного типов, их сравнительный анализ. Техническое обслуживание, основные неисправности системы питания и влияние технического состояния на показатели работы дизелей.

Смесеобразование в бензиновом двигателе и понятия о составе смеси. Устройства и системы карбюратора для работы двигателя на различных режимах. Состав и компоновка систе-

мы питания двигателя с впрыскиванием бензина. Устройство и работа приборов, датчиков и механизмов системы.

Конструкция и работа систем питания двигателей, работающих на сжатом и сжиженном газах. Меры безопасности.

Основные тенденции развития систем питания и регулирования автотракторных двигателей.

Раздел 2. Топливо для газобаллонных автомобилей

Введение. Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей. Преимущества и недостатки газобаллонных автомобилей по сравнению с карбюраторными и дизельными автомобилями. Сфера применения газобаллонных автомобилей. Типы и марки отечественных газобаллонных автомобилей, предназначенных для работы на СПГ и СНГ. Их отличительные особенности и краткие технические характеристики.

Экономическая эффективность использования газового топлива на автомобильном транспорте.

Физико-химические свойства СПГ и СНГ (пропанобутановой смеси). Технические условия на СПГ (ГОСТ 27577) и СНГ (ГОСТ 27578), используемые как топливо для газобаллонных автомобилей. Сравнительный анализ свойств СПГ и СНГ для газобаллонных автомобилей. Особенности работы двигателей на газовом топливе и бензине.

Раздел 3. Устройство газобаллонного оборудования

Газовая аппаратура систем питания автомобилей, работающих на СПГ и СНГ. Назначение, расположение и взаимодействие агрегатов газобаллонных установок. Баллоны для сжатого газа. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Устройство баллонов для сжиженных нефтяных газов и их арматура. Газопроводы и соединительные детали. Запорная арматура и измерительные приборы. Газовые редукторы. Назначение, устройство, принцип действия и регулировочные воздействия. Газовый редуктор высокого давления (РВД). Газовый редуктор низкого давления (РНД). Назначение и устройство подогревателя СПГ и испарителя для СНГ. Электромагнитные запорные клапаны. Карбюраторы-смесители и газовые смесители для газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ или СНГ; устройство, принцип действия, регулировочные воздействия. Бензиновая система питания газобаллонных автомобилей. Работа системы питания газобаллонных автомобилей на различных режимах: при неработающем двигателе, при запуске, на режиме холостого хода, на частичных нагрузках, на режиме полной мощности, при остановке. Перевод работы двигателя с одного вида топлива на другой. Параметры регулировок топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей для СПГ и СНГ. Нормы расхода газа для газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ и СНГ.

Раздел 4. Техническое обслуживание и текущий ремонт газобаллонного оборудования

Технология и особенности заправки газобаллонных автомобилей газовым топливом на стационарных и подвижных газонаполнительных станциях. Виды и периодичность технического обслуживания газобаллонных автомобилей. Перечень основных работ по газобаллонной аппаратуре, выполняемых при техническом обслуживании газобаллонных автомобилей ЕО, ТО-1, ТО-2, работающих на СПГ и СНГ, приемы их выполнения. Карта смазки агрегатов систем питания газобаллонных автомобилей. Перечень работ текущего ремонта систем питания газобаллонных автомобилей. Типовая схема организации технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей. Технологическое оборудование и организация участка для проведения технического обслуживания и текущего ремонта газовой аппаратуры газобаллонных автомобилей. Основные неисправности газовой аппаратуры, возникающие в процессе эксплуатации газобаллонных автомобилей, причины их появления, способы обнаружения и методы их устранения.

Раздел 5. Требования техники безопасности при эксплуатации газобаллонного оборудования

Организация работы по охране труда на автотранспортных предприятиях, эксплуатирующих газобаллонные автомобили. Основные нормативные документы по технике безопасности и охране труда, регламентирующие применение газового топлива на автомобильном транспорте. Требования безопасности к техническому состоянию и оборудованию газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ и СНГ. Условия хранения, технического обслуживания и текущего ремонта

автомобилей, работающих на СПГ и СНГ, требования к территории и производственным помещениям. Правила техники безопасности для водителей газобаллонного автомобиля, работающего на СНГ. Правила техники безопасности для водителя, работающего на газобаллонном автомобиле на СПГ.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование	Кол-во часов
1	Краткий исторический обзор развития двигателестроения. Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания и развития конструкции автотракторных двигателей и их эффективного использования. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкций автотракторных двигателей.	0,5
2	Классификация автотракторных двигателей. Условия работы и требования к автотракторным двигателям. Основные механизмы, системы двигателей и их назначение. Основные понятия и определения, принципы работы дизелей и бензиновых (карбюраторных и с впрыскиванием) двигателей. Рабочие процессы 2- и 4-тактных двигателей. Основные показатели работы двигателя.	0,5
3	Система питания и регулирования двигателя. Назначение и классификация системы питания. Сравнительный анализ. Смесеобразование в бензиновом двигателе и понятия о составе смеси. Основные тенденции развития систем питания и регулирования автотракторных двигателей.	0,5
4	Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей. Преимущества и недостатки газобаллонных автомобилей по сравнению с карбюраторными и дизельными автомобилями. Сфера применения газобаллонных автомобилей. Типы и марки отечественных газобаллонных автомобилей, предназначенных для работы на СПГ и СНГ. Их отличительные особенности и краткие технические характеристики.	0,5
5	Физико-химические свойства СПГ и СНГ (пропанобутановой смеси). Технические условия на СПГ (ГОСТ 27577) и СНГ (ГОСТ 27578), используемые как топливо для газобаллонных автомобилей. Сравнительный анализ свойств СПГ и СНГ для газобаллонных автомобилей. Особенности работы двигателей на газовом топливе и бензине.	0,5
6	Технология и особенности заправки газобаллонных автомобилей газовым топливом на стационарных и подвижных газонаполнительных станциях. Виды и периодичность технического обслуживания газобаллонных автомобилей. Перечень основных работ по газобаллонной аппаратуре, выполняемых при техническом обслуживании газобаллонных автомобилей ЕО, ТО-1, ТО-2, работающих на СПГ и СНГ, приемы их выполнения. Карта смазки агрегатов систем питания газобаллонных автомобилей.	0,5
7	Типовая схема организации технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей. Технологическое оборудование и организация участка для проведения технического обслуживания и текущего ремонта газовой аппаратуры газобаллонных автомобилей. Основные неисправности газовой аппаратуры, возникающие в процессе эксплуатации газобаллонных автомобилей, причины их появления, способы обнаружения и методы их устранения	0,5

8	Организация работы по охране труда на автотранспортных предприятиях, эксплуатирующих газобаллонные автомобили. Основные нормативные документы по технике безопасности и охране труда, регламентирующие применение газового топлива на автомобильном транспорте. Требования безопасности к техническому состоянию и оборудованию газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ и СНГ. Условия хранения, технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, работающих на СПГ и СНГ, требования к территории и производственным помещениям. Правила техники безопасности для водителей газобаллонного автомобиля, работающего на СПГ И СНГ.	0,5
Итого		6

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1	КШМ ДВС, ГРМ и система пуска	1
2	Системы смазки, Система охлаждения	1
3	Общие схемы систем питания автотракторных двигателей	1
4	Изучение газобаллонных автомобилей работающих на сжатом природном газе	1
5	Изучение газобаллонных автомобилей работающих на сжиженном нефтяном газе	1
6	Технологическое оборудование и приемы выполнения регламентных работ по ТО систем питания ГБО	1
Итого		6

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Контрольная работа	30
Подготовка к лабораторным занятиям и защите лабораторных работ	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	26
Итого	56

4.5.2. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
1	Контрольная работа	30
2	Параллельная врезка ГБО. Работа ДВС на двух видах топлива. Монтаж	26

	баллона. Врезка переключателя. Карбюратор. Газовый инжектор. Особенности программного обеспечения при электронном управлении ГБО.	
	Итого	56

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Механизмы и системы автотракторных двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работам [для студентов очной формы, обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, профиль: Технические средства агропромышленного комплекса; для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 – Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт; 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья] / сост.: М. А. Русанов, В. Н. Кожанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 96 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 95 (14 назв.) .— 5,8 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/98.pdf>

2. Методические указания для выполнения семестрового задания (самостоятельной работы) Автотракторные двигатели [Электронный ресурс] : [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — С прил. — Библиогр.: с. 25 (11 назв.) .— 0,7 МВ .— 2017 .— 33 с. : ил., табл.— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/38.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Суркин В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей [Электронный ресурс]: / Суркин В.И.. Москва: Лань, 2013. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12946.

2. Карташевич, А.Н. Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Карташевич, О.В. Понталев, А.В. Гордеенко. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 313 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43877

3. Прокопенко, Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 592 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=611

4. Хорош А. И. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Хорош А. И., Хорош И. А. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 703 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4231

5. Общее устройство, механизмы, системы смазки и охлаждения тракторных двигателей : Учебное пособие по выполнению лабораторных работ / В. Смирнов, М. Смирнов, В. Каширин и др. ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра автомобилей и тракторов. - СПб : СПбГАУ, 2014. - 61 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276964>

6. Системы питания и пуска двигателей / В. Смирнов, М. Смирнов, В. Каширин и др. ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра автомобилей и тракторов. - СПб : СПбГАУ, 2014. - 91 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276970>

7. Поливаев, О.И. Конструкция тракторов и автомобилей. [Электронный ресурс] / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13011> — Загл. с экрана.

8. Тестовые задания для контроля знаний к лабораторным работам по конструкции тракторов / В. Смирнов, М. Смирнов, А. Фомичев и др. ; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», Кафедра автомобилей и тракторов. - СПб : СПбГАУ, 2014. - Ч. 1. Тракторные двигатели. - 74 с. :ил. - Библиогр. в кн ; [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276977>

9. Поливаев, О.И. Теория трактора и автомобиля. [Электронный ресурс] / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 232 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72994>.

Дополнительная:

1. Тарасик, В.П. Теория автомобилей и двигателей. [Электронный ресурс] / В.П. Тарасик, М.П. Бренч. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4320>

2. Якубович, А.И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей. Конструкция, теория, проектирование. [Электронный ресурс] / А.И. Якубович, Г.М. Кухаренок, В.Е. Тарасенко. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 473 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/37103>

3. Чмиль, В.П. Автотранспортные средства. [Электронный ресурс] / В.П. Чмиль, Ю.В. Чмиль. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/697> — Загл. с экрана.

4. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства [Текст]. — М.: КолосС, 2004. — 504с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов ву-зов). — Библиогр.:с.494. — ISBN 5-9532-0099-4.(97 эк)

Периодические издания:

«Достижения науки и техники в АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сельскохозяйственные машины и технологии», «Российская сельскохозяйственная наука», «Зарулём», «Сельский механизатор», «Тракторы и с/х машины», «Пятое колесо».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Механизмы и системы автотракторных двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работам [для студентов очной формы, обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, профиль: Технические средства агропромышленного комплекса; для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 – Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт; 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья] / сост.: М. А. Русанов, В. Н. Кожанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 96 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 95 (14 назв.) .— 5,8 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/98.pdf>

2. Системы питания ДВС. Тема 1 «Система питания воздухом» [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работам [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 - Профессиональное обучение, профиль: Транспорт] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 27-28 (16 назв.) .— 0,7 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/37.pdf>

3. Системы питания ДВС с впрыскиванием бензина [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 - Агроинженерия; 44.03.04 - Профессиональное обучение, профиль: Транспорт] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 1 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/40.pdf>

4. Системы питания ДВС [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работам "Системы питания двигателей, работающих на газообразном топливе" [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 - Профессиональное обучение, профиль: Транспорт] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский

ГАУ, 2017 .— 46 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 39 (4 назв.) .— 1 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/25.pdf>

5. Токсичность ДВС [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 8 с. : ил. — 0,4 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/46.pdf>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: Kompas

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная лаборатория сектор «В», оснащенная оборудованием для выполнения работ по разделу «Характеристики и испытания ДВС».

2. Учебная лаборатория сектор «ВГ», оснащенная оборудованием для выполнения работ по разделам «Механизмы и системы ДВС», «Системы питания ДВС».

3. Аудитория 338 , оснащенная мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор, телевизор).

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. Электротормозной стенд «КИ-2139А» тормозных испытаний дизельных двигателей с комплектом измерительно-регистрающей аппаратуры;

2. Электротормозной стенд «КИ- 2139А» тормозных испытаний бензиновых двигателей с комплектом измерительно-регистрающей аппаратуры;

3. Стенд проверки и регулировки ТНВД.

4. Дымомер Инфракар-М1.

5. Газоанализаторы Инфралайт.

6. Тензоусилитель ТОПАЗ-4.01

7. Осциллограф светолучевой Н007;

8. Тензозвено ВИСХОМ 1,5 тс;

9. Динамограф растяжения ДР-1500;

10. Датчик давления тензометрический ДДТ-100;

11. Стробоскоп «Мультитроникс».

12. Измеритель расхода топлива объёмный (НСИ);

13. Потенциометр КСП-4;

14. Тахометр ТЭСА

15. Секундомер СДСпр-1а.

16. Шумо-вибромер «Актава»

17. Стенд тяговых испытаний колёсного трактора с комплектом измерительно-регистрающей аппаратуры.

18. Стенд для проверки тормозного управления легковых автомобилей СТП-3-СП.
19. Прибор для замера светопропускания БЛИК.
20. Прибор для регулировки фар ОП.
21. Измеритель суммарного люфта рулевого управления ИСЛ-401.
22. Дымомер Ифралайт.
23. Газоанализаторы Инфракар-М1.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Учебные дискуссии	-	+	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине

**ФТД.В.02 Устройство и обслуживание газобаллонного
автотракторного оборудования**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Технический сервис в агропромышленном комплексе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат** (академический)
Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП....	17
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций...	17
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	19
4.1.1. Отчет по лабораторной работе	19
4.1.2. Учебные дискуссии	20
4.1.3. Контрольная работа.....	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	22
4.2.1. Зачет.....	22

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-8 готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся должен знать: конструкцию машин и технологического оборудования и электроустановок (ФТД.В.02-З.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования и электроустановок (ФТД.В.02-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок (ФТД.В.02-Н.1)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ФТД.В.02-З.1	Обучающийся не знает конструкцию машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся слабо знает конструкцию машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся знает конструкцию машин и технологического оборудования и электроустановок с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает конструкцию машин и технологического оборудования и электроустановок с требуемой степенью полноты и точности
ФТД.В.02-У.1	Обучающийся не умеет осуществлять профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся слабо умеет осуществлять профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся умеет осуществлять профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования и электроустановок с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет осуществлять профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования и электроустановок
ФТД.В.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся слабо владеет навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся владеет навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Механизмы и системы автотракторных двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работам [для студентов очной формы, обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, профиль: Технические средства агропромышленного комплекса; для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 – Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт; 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья] / сост.: М. А. Русанов, В. Н. Кожанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 96 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 95 (14 назв.) .— 5,8 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/98.pdf>

2. Системы питания ДВС. Тема 1 «Система питания воздухом» [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работам [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 - Профессиональное обучение, профиль: Транспорт] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 27-28 (16 назв.) .— 0,7 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/37.pdf>

3. Системы питания ДВС с впрыскиванием бензина [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 - Агроинженерия; 44.03.04 - Профессиональное обучение, профиль: Транспорт] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 1 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/40.pdf>

4. Системы питания ДВС [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работам "Системы питания двигателей, работающих на газообразном топливе" [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 - Профессиональное обучение, профиль: Транспорт] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 46 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 39 (4 назв.) .— 1 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/25.pdf>

5. Ток сичность ДВС [Электронный ресурс] : метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 8 с. : ил. — 0,4 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/46.pdf>.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Устройство и обслуживание газобаллонного автотракторного оборудования», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений;

	- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Учебные дискуссии

Дискуссия – это метод обсуждения и разрешения спорных вопросов. В настоящее время она является одной из важнейших форм образовательной деятельности, стимулирующей инициативность учащихся, развитие рефлексивного мышления.

Цель технологии проведения учебных дискуссий: развитие критического мышления обучающихся, формирование их коммуникативной и дискуссионной культуры.

Критерии оценки участия в учебных дискуссиях доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после проведения дискуссии.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но

	при этом имеет один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответов.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - плагиат.

Примерные темы учебных дискуссий:

1. Сравнение бензинового двигателя и дизеля по основным показателем работы.
2. Преимущества и недостатки наддува двигателя.
3. Преимущества и недостатки двигателей работающих на газообразном топливе.
4. Преимущества и недостатки внешнего и внутреннего смесеобразования.
5. Проблема токсичности автотракторных двигателей.
6. Сравнение альтернативных автотракторных силовых установок.

4.1.3. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки умений студента применять полученные знания по заранее определенной методике по отдельным темам дисциплины. Преподаватель выдает каждому студенту вариант задания, в соответствии с которым необходимо самостоятельно выполнить расчеты по определенной методике. Контрольная работа оценивается «зачтено», «не зачтено».

Контрольная работа выполняется с помощью методических указаний:

1. Методические указания для выполнения семестрового задания (самостоятельной работы) по дисциплине "Тракторы и автомобили" Ч. 1. Автотракторные двигатели [Электронный ресурс] : [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — С прил. — Библиогр.: с. 25 (11 назв.) .— 0,7 МВ .— 2017 .— 33 с. : ил., табл.— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/38.pdf>.

Сроки выполнения расчетов, оформление и варианты заданий указываются в методических указаниях и согласуются с преподавателем.

Шкала	Критерии оценивания
Зачтено	Приведено полное решение, включающее следующие элементы: - представлены условия и исходные данные для выполнения задания; - записаны положения теории и аналитические зависимости, применение которых необходимо для решения задания, с расшифровкой буквенного обозначения физических величин; - проведены необходимые математические преобразования и рас-

	<p>чѣты, приводящие к правильному числовому ответу с указанием единиц измерения искомой величины;</p> <p>- имеется анализ полученных результатов и краткий вывод.</p> <p>Допускается наличие несущественных ошибок, не искажающих содержание ответа.</p>
Не зачтено	<p>- отсутствие записи аналитических зависимостей, применение которых необходимо для решения задания, и расшифровки буквенного обозначения физических величин;</p> <p>- проведены неверные математические преобразования и расчѣты, по результатам которых получен неправильный числовой ответ;</p> <p>- не выполнен анализ полученных результатов и не сделан вывод.</p>

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету 4 семестр

1. Классификация автотракторных двигателей.
2. Основные понятия и определения, принятые в теории ДВС.
3. Индикаторные диаграммы карбюраторного и дизельного ДВС. Методика получения и значения в характерных точках.
4. Процесс впуска. Фазы процесса и методика определения оценочных показателей.
5. Коэффициент наполнения. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на его величину.
6. Наддув в ДВС. Виды наддува и сравнение изобарной и импульсной систем.
7. Охлаждение воздуха на впуске. Типы систем и особенности эксплуатации ДВС с подобными системами.
8. Процесс сжатия. Теплообмен и уравнение политропы сжатия.
9. Процесс сжатия. Определение давления, температуры, показателя политропы и степени сжатия.
10. Степень сжатия. Выбор оптимального значения степени сжатия для карбюраторного и дизельного двигателей.
11. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на процесс сжатия.
12. Смесеобразование в дизелях. Физика явления, требования к форме камеры сгорания и факторы, влияющие на процесс.
13. Типы камер сгорания. Характеристика разделённых камер сгорания.

14. Сравнительная оценка объёмного, объёмно-плёночного и плёночного смесеобразования.
15. Фазы процесса сгорания в карбюраторном ДВС и анализ факторов, влияющих на их продолжительность.
16. Перспективы улучшения процесса сгорания в ДВС с искровым зажиганием.
17. Фазы процесса сгорания в дизелях и анализ факторов, влияющих на их продолжительность.
18. Процесс расширения. Влияние режимов работы и условий эксплуатации ДВС на показатели процесса.
19. Процесс выпуска. Влияние фаз газораспределения на параметры процесса. Экологические проблемы использования ДВС. Токсичные компоненты продуктов сгорания и методы их обезвреживания.
20. Индикаторные показатели рабочего цикла. Определение показателей по индикаторным диаграммам.
21. Механические потери и эффективные показатели работы двигателя
22. Анализ факторов, влияющих на индикаторные и эффективные показатели дизелей.
23. Сравнительные показатели работы ДВС. Уровень показателей у современных и перспективных двигателей.
24. Анализ составляющих теплового баланса ДВС и перспективы его совершенствования.
25. Типы КШМ в автотракторных ДВС и их сравнительная оценка. Задачи кинематического расчета КШМ. Требования по комплектовке и сборке деталей КШМ.
26. Расчет суммарных сил и моментов, действующих в центральном КШМ одноцилиндрового двигателя.
27. Схема уравнивания и расчет противовесов одноцилиндрового двигателя.
28. Схема уравнивания и расчет противовесов двухцилиндрового двигателя с углом развала цилиндров, равным 90° .
29. Анализ конструкций картеров и гильз цилиндров ДВС и перспективы их совершенствования.
30. Анализ конструкций поршней ДВС и перспективы увеличения их срока службы. Назначение дезаксажа поршневого пальца у дизелей и у карбюраторных ДВС.
31. Анализ конструкций поршневых колец ДВС: компрессионных, маслосъемных и стопорных.
32. Анализ конструкций шатунов ДВС. Назначение меток на верхней и нижней головках шатуна. Способы фиксации шатунных болтов.
33. Анализ конструкций гасителей крутильных колебаний и механизмов уравнивания ДВС.
34. Классификация и анализ конструкций газораспределительных механизмов .
35. Назначение, работа и регулировки декомпрессионных механизмов ДВС. Анализ средств остановки двигателей при аварийных ситуациях.
36. Механизмы вращения клапанов и гидротолкатели. Анализ конструкций.
37. Мероприятия, повышающие срок службы клапанов.
38. Анализ гидравлических схем систем смазки ДВС. Назначение клапанов системы смазки.
39. Типы и анализ конструкций фильтров для очистки масла. Особенности техобслуживания центрифуги на двигателе Д-240.
40. Преимущества и недостатки двигателей с жидкостным и воздушным охлаждением. Перспективы развития систем охлаждения.
41. Анализ способов регулирования теплового режима двигателя. Работа и регулировки гидромфты привода вентилятора.
42. Неисправности систем охлаждения и их влияние на показатели работы ДВС.
43. Требования к пусковым устройствам ДВС. Типы и анализ конструкций пусковых

- устройств.
44. Анализ конструкций устройств, обеспечивающих пуск двигателя при низких температурах.
 45. Перспективы применения в ДВС альтернативных топлив.
 46. Воздухоочистители. Типы, устройство, работа и анализ качества очистки. Причины недопустимости длительной работы ДВС на холостом ходу.
 47. Турбокомпрессоры. Типы, устройство, работа и оценка различных конструкций. Особенности запуска и остановки ДВС с турбокомпрессором.
 48. Топливные баки, фильтры, форсунки и насосы низкого давления. Типы, устройство, работа и оценка различных конструкций.
 49. Методы компенсации состава смеси при работе двигателя на средних нагрузках и их сравнительная характеристика.
 50. Типы систем питания с впрыскиванием бензина и их сравнительная оценка.
 51. Процесс подачи топлива в дизелях. Анализ факторов, влияющих на характеристику и показатели процесса подачи.
 52. Топливные насосы высокого давления. Типы, сравнительная оценка конструкций, регулировки и уход.
 53. Принцип регулирования ДВС. Схема простейшего регулятора частоты вращения и его показатели: фактор устойчивости, степень нечувствительности и степень неравномерности.
 54. Регуляторы частоты вращения ДВС. Типы, сравнительная оценка конструкций, регулировки и уход.
 55. Корректоры подачи топлива и ограничители дымности отработавших газов ДВС. Типы, устройство, работа и сравнительная оценка конструкций.
 56. Ограничители частоты вращения коленчатого вала ДВС. Типы, устройство, работа, регулировки и уход.
 57. Развитие комплексно-энергетического комплекса России. Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей.
 58. Преимущества и недостатки газобаллонных автомобилей по сравнению с карбюраторными и дизельными автомобилями. Сфера применения газобаллонных автомобилей.
 59. Типы и марки отечественных газобаллонных автомобилей, предназначенных для работы на СПГ и СНГ. Их отличительные особенности и краткие технические характеристики.
 60. Экономическая эффективность использования газового топлива на автомобильном транспорте.
 61. Требования, предъявляемые к топливу для газобаллонных автомобилей.
 62. Физико-химические свойства СПГ и СНГ (пропан-бутановой смеси).
 63. Технические условия на СПГ (ГОСТ 27577) и СНГ (ГОСТ 27578), используемые как топливо для газобаллонных автомобилей.
 64. Сравнительный анализ свойств СПГ и СНГ для газобаллонных автомобилей.
 65. Особенности работы двигателей на газовом топливе и бензине.
 66. Конструкция газобаллонных автомобилей, предназначенных для работы на СПГ и СНГ.
 67. Газовая аппаратура систем питания автомобилей, работающих на СПГ и СНГ. Схема газобаллонной установки на примерах автомобилей ЗИЛ-138 и ГАЗ-53-07. Назначение, расположение и взаимодействие агрегатов газобаллонных установок.
 68. Баллоны для сжатого газа. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
 69. Устройство баллонов для сжиженных нефтяных газов и их арматура.
 70. Газопроводы и соединительные детали. Запорная арматура и измерительные приборы.
 71. Газовые редукторы. Назначение, устройство, принцип действия и регулировочные воздействия.
 72. Газовый редуктор высокого давления (РВД).

73. Газовый редуктор низкого давления (РНД).
74. Назначение и устройство подогревателя СПГ и испарителя для СНГ.
75. Электромагнитные запорные клапаны. Карбюраторы-смесители и газовые смесители для газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ или СНГ; устройство, принцип действия, регулировочные воздействия.
76. Бензиновая система питания газобаллонных автомобилей.
77. Работа системы питания газобаллонных автомобилей на различных режимах: при неработающем двигателе, при запуске, на режиме холостого хода, на частичных нагрузках.
78. Перевод работы двигателя с одного вида топлива на другой.
79. Параметры регулировок топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей для СПГ и СНГ. Нормы расхода газа для газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ и СНГ.
80. Практические занятия. Проверка работы двигателя на различных режимах.
81. Перевод работы двигателя с газа на бензин и с бензина на газ.
82. Технология и особенности заправки газобаллонных автомобилей газовым топливом на стационарных и подвижных газонаполнительных станциях.
83. Виды и периодичность технического обслуживания газобаллонных автомобилей.
84. Перечень работ текущего ремонта систем питания газобаллонных автомобилей.
85. Типовая схема организации технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей.
86. Технологическое оборудование и организация участка для проведения технического обслуживания и текущего ремонта газовой аппаратуры газобаллонных автомобилей.
87. Заправка баллонов СПГ или СНГ с соблюдением необходимых мер правил по технике безопасности.
88. Основные неисправности газовой аппаратуры, возникающие в процессе эксплуатации газобаллонных автомобилей, причины их появления.
89. Проверка и замена газовых фильтров.
90. Организация работы по охране труда на автотранспортных предприятиях, эксплуатирующих газобаллонные автомобили.
91. Основные нормативные документы по технике безопасности и охране труда, регламентирующие применение газового топлива на автомобильном транспорте.
92. Требования безопасности к техническому состоянию и оборудованию газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ и СНГ.
93. Условия хранения, технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, работающих на СПГ и СНГ, требования к территории и производственным помещениям.
94. Правила техники безопасности для водителей газобаллонного автомобиля, работающего на СНГ.
95. Правила техники безопасности для водителя, работающего на газобаллонном автомобиле на СПГ.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изм.	Номера листов (разделов)			Основание для внесения изменений	Под- пись	Расшиф- ров-ка подписи	Дата	Дата введения измене- ния
	заменен- ных	но- вых	анну- лирован- ных					
1	стр. 2	-	стр. 2	Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 25 февраля 2016 г. № 36 «О проведении организационно-штатных мероприятий».		Козлов А.Н.	25.04.201 6	25.04.201 6
2	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.201 7	01.04.201 7
3	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.201 8	01.04.201 8

