

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени императора Петра I»



«Утверждаю»

Декан агроинженерного факультета

Оробинский В.И.

«18» ноября 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ОД.10 «Тракторы и автомобили»

для направления 35.03.06 «Агроинженерия»

профиль «Технические системы в агробизнесе» - прикладной бакалавриат  
квалификация выпускника бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра тракторов и автомобилей

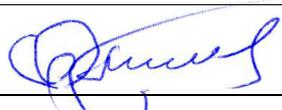
Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	7/252	1,2,3	2,3 4,5	78	-	-	122	5	25	2,3,4	5/27
заочная	7/252	4,5	8,9	20			30	9	175	8,9	9/27

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

д.т.н., профессор Поливаев О.И.

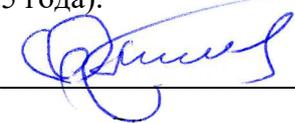
к.т.н., доцент Байбарин В.А.

к.т.н., доцент Божко А.В.


Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», приказ № 1172 утвержден 20 октября 2015.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили» (протокол № 5 от 16 ноября 2015 года).

Заведующий кафедрой  Поливаев О.И.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 3 от 18 ноября 2015 года).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

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

**Цель изучения дисциплины** – дать будущим бакалаврам знания по конструкции, основам теории, расчету и испытаниям современных типов тракторов и автомобилей, необходимые для высокоэффективного использования и технической эксплуатации этих машин в агропромышленном производстве.

**Задачи дисциплины** – изучение конструкции и регулировочных параметров современных моделей тракторов и автомобилей, а также основ теории рабочих процессов и режимов эксплуатации тракторов и автомобилей.

**Место дисциплины в структуре ОП.** Б1.В.ОД.10 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профиля «Технические системы в агробизнесе»

**Данная дисциплина относится** Б1.В.ОД.10 относится к блоку дисциплин вариативной части, обязательные дисциплины.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	- способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкцию и регулировочные параметры основных моделей тракторов и автомобилей и их двигателей</li> </ul> <p><b>- уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать тип трактора по техническим и конструктивным параметрам, соответствующий эксплуатационным требованиям в заданных условиях его работы.</li> </ul> <p><b>- иметь навыки и /или опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельного анализа и оценки режимов работы тракторов и автомобилей.</li> </ul>
ОПК-1	- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику проведения и применяемое оборудование для испытаний тракторов, автомобилей, их двигателей и отдельных систем.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>полученные результаты и проводить их анализ;</li> <li>- выполнять инженерные расчеты с использованием компьютеров рабочих процессов и основных показателей тракторов и автомобилей, их систем и механизмов.</li> </ul> <p><b>- иметь навыки и /или опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управления современными тракторами и автомобилями;</li> <li>- выполнения приемов их эксплуатационного технического обслуживания.</li> </ul>
ОПК-4	- способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления и тенденции совершенствования тракторов и автомобилей;</li> <li>- требования к эксплуатационным показателям тракторов и автомобилей.</li> </ul>

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
	механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять инженерные расчеты с использованием компьютеров рабочих процессов и основных показателей тракторов и автомобилей, их систем и механизмов;</li> <li>- применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций современных мобильных энергетических средств.</li> </ul> <p><b>- иметь навыки и /или опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управления современными тракторами и автомобилями;</li> <li>- выполнения приемов их эксплуатационного технического обслуживания.</li> </ul>
ПК-4	- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к эксплуатационным показателям тракторов и автомобилей.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить испытания тракторов, автомобилей и их двигателей, оценивать полученные результаты и проводить их анализ;</li> <li>- выполнять инженерные расчеты с использованием компьютеров рабочих процессов и основных показателей тракторов и автомобилей, их систем и механизмов;</li> <li>- применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций современных мобильных энергетических средств.</li> </ul> <p><b>- иметь навыки и /или опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управления современными тракторами и автомобилями;</li> <li>- выполнения приемов их эксплуатационного технического обслуживания.</li> </ul>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения					Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов				всего часов
		2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	7/252	54	45	63	90	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.						
Аудиторная работа:	200	54	40	52	54	50
Лекции	78	18	14	18	28	20
Практические занятия						
Семинары						
Лабораторные работы	122	36	26	34	26	30
Другие виды аудиторных занятий						
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	25		5	11	9	175
Подготовка к аудиторным занятиям						
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)					КР	КР
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ						
Другие виды самостоятельной работы						
Экзамен/часы	27				27	27
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)		зачет	зачет	зачет	экзамен	Зачет, 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.	Конструкция тракторов и автомобилей	32	-	-	62	5
2.	Основы теории двигателей внутреннего сгорания	18	-	-	34	11
3.	Теория трактора и автомобиля	28	-	-	26	9

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Заочная форма обучения						
1.	Конструкция тракторов и автомобилей	-	-	-	-	75
2.	Основы теории двигателей внутреннего сгорания	10	-	-	16	50
3.	Теория трактора и автомобиля	10	-	-	14	50

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

### 4.2.1. Конструкция тракторов и автомобилей.

**Цель, задачи и структура курса.** Роль тракторов и автомобилей в энергетическом балансе сельского хозяйства страны. Задачи инженера в процессе эксплуатации тракторов, автомобилей и их двигателей.

Краткий исторический обзор развития двигателестроения, тракторостроения и автомобилестроения. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии тракторов, автомобилей и их двигателей, их эффективного использования.

Состояние отечественного и мирового двигателестроения, тракторостроения и автомобилестроения. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования тракторов, автомобилей и их двигателей.

#### **Назначение, классификация и основные части тракторов и автомобилей.**

Назначение трактора и автомобиля. Условия их работы в сельскохозяйственном производстве. Технологические требования к трактору и автомобилю при выполнении различных операций. Классификация, основные части тракторов и автомобилей.

**Двигатели.** Классификация, общее устройство и работа двигателей. Классификация тракторных и автомобильных двигателей. Условия работы и требования к двигателям тракторов и автомобилей в сельскохозяйственном производстве. Основные механизмы, системы двигателей и их назначение. Основные понятия и определения, принципы работы карбюраторных двигателей и дизелей. Рабочие процессы в 2- и 4-тактных двигателях. Основные показатели работы двигателя.

**Кривошипно-шатунный механизм (КШМ).** Назначение механизма, применяемые кинематические схемы. Силы и моменты, действующие в КШМ. Конструкция и взаимодействие деталей КШМ рядных и V - образных двигателей и их сравнительный анализ. Базовые детали. Условия работы и конструкция шатунов, коленчатых валов, шатунных и коренных подшипников, уравновешивающих механизмов, маховиков. Применяемые материалы. Технические условия на комплектацию. Разборка и сборка КШМ. Основные неисправности и влияние технического состояния КШМ на показатели двигателя. Техническое обслуживание КШМ.

**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. Основные неисправности и влияние технического состояния и регулировок механизма газораспределения на показатели двигателя.

**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.

Смесеобразование в карбюраторном двигателе и понятие о составе смеси. Конструкция и работа карбюраторов. Устройства и системы карбюратора для работы на различных режимах. Техническое обслуживание, основные неисправности системы питания карбюраторного двигателя. Влияние ее технического состояния на показатели работы карбюраторных двигателей.

Конструкция и работа систем питания двигателей, работающих на сжатом и сжиженном газах. Конструкция и работа систем питания с впрыском бензина. Оборудование для работы двигателя на газе при различных режимах. Система подачи и очистки топлива. Конструкция и работа топливных баков, фильтров и топливоподкачивающих насосов дизелей.

Способы смесеобразования в дизелях и их сравнительная оценка. Формы и типы камер сгорания. Конструкция и работа форсунок. 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.

**Система регулирования двигателей.** Регуляторы частоты вращения. Назначение, классификация, работа и их сравнительный анализ. Конструкция и работа пусковых обогревателей и корректирующих устройств. Техническое обслуживание, настройка, основные неисправности регуляторов, влияние их технологического состояния на показатели дизелей.

Основные тенденции развития систем питания и регулирования автотракторных двигателей.

**Смазочная система.** Назначение и классификация смазочных систем. Сравнительный анализ. Конструкция и работа масляных насосов, фильтров, охладителей и контрольных приборов. Назначение, работа и регулировка клапанов. Техническое обслуживание, основные неисправности системы и влияние ее технического состояния на показатели надежности двигателя. 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 неисправности системы и влияние ее технического состояния на тепловой режим и показатели работы двигателя. Техническое обслуживание системы. 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.

#### **Электрооборудование тракторов и автомобилей**

Основные группы электрооборудования, их назначение и основные требования, предъявляемые к ним.

**Источники электрической энергии.** Аккумуляторные батареи. Назначение, принцип работы и конструкция, аккумуляторных батарей, маркировка. Неисправности, основные правила эксплуатации и технического обслуживания. Автотракторные генераторы, их классификация. Конструкция и работа генераторов и реле-регуляторов, их испытание. Техническое обслуживание, основные неисправности и их устранение. Основные тенденции развития.

Система электрического зажигания рабочей смеси в двигателях. Назначение, требования и классификация систем зажигания. Система батарейного зажигания. Влияние на работу системы зажигания конструктивных и эксплуатационных факторов. Регулирование угла опережения зажигания. Работа прерывателя-распределителя, индукционной катушки высокого напряжения системы зажигания. Искровые свечи, маркировка. Принцип действия электронных систем зажигания. Принцип действия микропроцессорной системы зажигания.

**Зажигание от магнето.** Основные электрические процессы в магнето. Испытание магнето.

Техническое обслуживание системы зажигания. Неисправности и их устранение. Установка угла опережения зажигания на двигателе.

**Электрический пуск двигателя.** Назначение и требования, предъявляемые к электрическим стартерам, их классификация. Конструкция и работа стартеров, их классификация. Конструкция и работа стартеров с механическим и дистанционным включением. Испытания системы электрического пуска. Техническое обслуживание, неисправности и их устранение.

**Системы освещения, контрольно-измерительное и вспомогательное оборудование.** Назначение и требования. Принципиальные схемы. Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей в системах электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании системы электрооборудования. Основные тенденции развития систем электрооборудования тракторов и автомобилей. Применение микропроцессоров.

**Шасси тракторов и автомобилей.**

**Трансмиссия.** Назначение, условия работы и классификация. Схемы трансмиссии, их сравнительный анализ. Основные механизмы.

**Сцепление.** Назначение. Классификация. Конструкция и работа сцепления. Привод управления сцеплением. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.

**Коробки передач.** Назначение. Классификация. Конструкция и работа коробок передач. Особенности работы коробок передач с переключением передач без разрыва потока энергии. Понижающие редукторы, раздаточные коробки и ходоуменьшители. Их конструкция и работа. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.

**Основные понятия о бесступенчатых и комбинированных трансмиссиях.** Назначение и конструкция промежуточных соединений и карданных валов. Техническое обслуживание, правила монтажа карданных передач.

**Ведущие мосты.** Назначение, конструкция и работа. Главные передачи. Принцип действия и работа дифференциала. Блокировка дифференциалов, самоблокирующиеся дифференциалы. Типы полуосей, Конечные передачи. Передние ведущие мосты. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки ведущих мостов.

**Остов и ходовая часть.** Назначение и классификация. Влияние параметров ходовой части на тягово-сцепные свойства тракторов и на уплотнение почвы.

**Ходовая часть колесных тракторов.** Основные элементы. Конструкция ведущих и управляемых колес. Типы шин, маркировка. Подвеска остова. Правила монтажа и демонтажа шин. Регулировка ширины колеи, продольной базы и дорожного просвета.

**Ходовая часть гусеничных тракторов.** Классификация и сравнительный анализ и конструкция. Типы несущих систем, подвесок, их конструкция и работа.

**Ходовая часть автомобиля.** Конструкция и работа ходовой части и подвески. Амортизаторы и их работа. Пневматические шины и система централизованной подкачки.

Неисправности, техническое обслуживание и регулировки механизмов ходовой части.

**Механизмы управления тракторов и автомобилей.**

**Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей.** Назначение и классификация. Требования. Углы установки управляемых колес. Передняя ось, поворотные цапфы и механизм привода. Механизм поворота трактора с шарнирной рамой. Управление поворотом гусеничных тракторов. Конструкция и работа механизмов поворота.

**Тормозные системы тракторов и автомобилей.** Назначение и классификация. Конструкция и работа тормозных систем тракторов, автомобилей и прицепов. Привод тормозов. Противоблокировочные системы. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки механизмов управления. Основные тенденции развития шасси тракторов и автомобилей.

**Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей**

**Рабочее оборудование тракторов.** Назначение, классификация, конструкция и схемы механизмов навески. Гидрокрюк, буксирное устройство. Назначение, типы и работа прицепных устройств, регулирование точки прицепа. Способы осуществления дополнительного отбора мощности. Назначение, классификация и режимы работы механизмов привода отбора мощности. Техническое обслуживание механизмов рабочего оборудования.

**Рабочее оборудования автомобиля.** Назначение, конструкция и работа буксирного крюка, приводной лебедки и седельного устройства. Техническое обслуживание. Типы кузовов сельскохозяйственных автомобилей.

**Гидравлическая система управления навесным механизмом.** Назначение и классификация гидравлических систем. Конструкция насосов, гидрораспределителей и других элементов

гидросистемы. Способы регулирования глубины обработки почвы. Назначение, конструкция и работа гидравлического догрузителя ведущих колес и позиционно-силового регулятора.

**Управление гидронавесной системой.** Неисправности, техническое обслуживание и регулировки агрегатов гидросистемы.

**Гидравлическая система управления поворотом машин.** Гидравлические усилители рулевого управления колесными машинами. Назначение, классификация и конструкция. Сервомеханизмы управления поворотом гусеничных машин. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.

**Гидравлические системы управления трансмиссиями.** Гидравлическая система переключения передач без разрыва потока энергии. Принцип действия, конструкция, работа и регулировки. Гидроблокировка дифференциала ведущих колес. Гидростатический отбор мощности. Конструкция и работа. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.

Гидравлическая система подъема платформы автомобиля-самосвала. Конструкция и работа. Регулировки и техника безопасности при работе.

Основные тенденции развития гидравлических систем.

Вспомогательное и дополнительное оборудование.

Назначение, классификация и устройство оперения, кабины, сидения, систем регулирования микро климата.

Назначение и устройство гидро-ходоуменьшителя, полугусеничного хода, пускового подогревателя двигателя.

Условия труда и пожарной безопасности на тракторах и автомобилях. Устройство по их обеспечению.

#### **4.2.2. Основы теории двигателей внутреннего сгорания.**

**Цель, задачи и структура раздела.** Основные понятия и определения. Роль современных автотракторных двигателей в сельском хозяйстве. Краткий исторический обзор развития двигателестроения.

##### **Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания**

Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Процессы действительных циклов.

Процессы газообмена: выпуск, впуск. Показатели качества организации процессов газообмена. Конструктивные факторы, влияющие на эффективность процессов газообмена. Использование наддува в двигателях.

Процесс сжатия. Основные показатели процесса сжатия. Влияние конструктивных факторов на показатели процесса сжатия.

Процесс сгорания. Термохимические основы процессов сгорания. Расчет показателей процесса сгорания. Фазы и особенности развития процессов сгорания в двигателях с принудительным воспламенением и с воспламенением от сжатия. Нарушение процессов сгорания.

Процесс расширения. Основные показатели процесса расширения. Влияние конструктивных факторов на показатели процесса расширения.

Индикаторные и эффективные показатели двигателя. Расчет основных показателей рабочего цикла, определение механических потерь. Оценка влияния конструктивных факторов на основные показатели рабочего цикла двигателя. Тепловой баланс двигателя.

##### **Испытания двигателей внутреннего сгорания**

Основные понятия и классификация характеристик двигателей внутреннего сгорания. Виды стендовых испытаний и основные показатели, регистрируемые при испытаниях двигателей.

Регулировочные характеристики по составу смеси (по подаче топлива) и по углу опережения зажигания (по углу опережения подачи топлива).

Скоростные характеристики двигателей внутреннего сгорания. Внешние (эксплуатационные) и частичные скоростные характеристики. Применение частичных режимов в условиях эксплуатации.

Нагрузочные и регуляторные характеристики двигателей внутреннего сгорания. Выбор оптимальных эксплуатационных режимов и понятие о много-параметровых характеристиках.

Экологические характеристики двигателей. Состав отработавших газов двигателей. Нормирование дымности и токсичности двигателей. Изменение дымности и токсичности в зависимости от режима работы и регулировок двигателя.

#### **Динамический анализ и уравнивание двигателей**

Основные схемы кривошипно-шатунного механизма. Кинематика и динамика аксиального (центрального) кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие в механизме. Опрокидывающий момент.

Уравнивание двигателя. Внутренняя и внешняя неуравновешенность. Способы уравнивания рядных одно-, двух- и четырехцилиндровых двигателей. Анализ уравновешенности V-образных двигателей. Практическая уравновешенность.

Неравномерность работы двигателя. Факторы, вызывающие появление неравномерности крутящего момента и частоты вращения коленчатого вала. Способы снижения неравномерности.

Системы питания и регулирования двигателей

Системы питания двигателей с принудительным воспламенением. Карбюраторные системы. Процесс карбюрации топлива. Характеристика элементарного карбюратора и оптимальная характеристика. Способы компенсации состава смеси.

Системы питания с применением газового топлива. Особенности смесеобразования и сгорания.

Системы питания с впрыскиванием легкого топлива. Процессы топливоподачи, смесеобразования и сгорания. Особенности регулирования двигателей с впрыском в зависимости от различных факторов.

Системы питания двигателей с воспламенением от сжатия (дизелей). Способы смесеобразования в дизелях. Взаимосвязь процессов топливоподачи с процессом сгорания в цилиндре двигателя. Рабочие процессы и характеристики топливных насосов, нагнетательных клапанов, форсунок. Устойчивость режима работы двигателя. Фактор устойчивости. Анализ необходимости установки на двигатель автоматических регуляторов частоты вращения. Классификация автоматических регуляторов частоты вращения. Характеристики регуляторов. Изменение характеристик топливного насоса и регулятора в процессе эксплуатации и их влияние на показатели работы двигателя.

#### **Перспективы развития автотракторных двигателей**

Пути улучшения технико-экономических и эксплуатационных показателей поршневых двигателей. Применение систем наддува высокого давления с промежуточным охлаждением. Системы регулируемого наддува. Системы комплексного регулирования двигателей. Использование альтернативных видов топлива. Многотопливные двигатели. Возможности применения новых типов двигателей.

### **4.2.3. Теория трактора и автомобиля.**

#### **Работа тракторных и автомобильных движителей, тяговый и энергетический баланс**

Физико-механические свойства почвы и шины. Работа ведомого и ведущего колеса. Ведущий момент и сила тяги движителей. Буксование и коэффициент полезного действия ведущего колеса. Работа ведущего движителя, кинематика и силы, действующие в гусеничном движителе. Тяговый и энергетический баланс трактора и автомобиля.

Дифференциальное уравнение движения МЭС, нормальные реакции почвы на передние и задние колеса трактора.

**Тяговая характеристика трактора и тягово-динамические и топливно-экономические показатели автомобиля.**

Общий и тяговый коэффициент полезного действия трактора. Коэффициент использования веса трактора. Тяговая характеристика и тяговый расчет трактора. Топливная экономичность трактора. Методы экспериментальной оценки тяговых показателей трактора.

Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля. Тяговый расчет автомобиля, топливная экономичность автомобиля.

#### **Торможение тракторов и автомобилей. Проходимость, управляемость и устойчивость тракторов и автомобилей.**

Уравнение движения машины при торможении. Тормозной путь. Торможение двигателем. Торможение автотранспортного поезда. Опорно-цепная, профильная и агротехническая проходимость. Тяговые свойства машин с четырьмя и более ведущими колесами.

Способы поворота колесных и гусеничных МЭС (кинематика поворота, момент сопротивления повороту и поворачиваемый момент). Влияние боковой упругости шин на управляемость. Устойчивость трактора и автомобиля (продольная, поперечная) и устойчивость против заноса.

#### **Динамические нагрузки в тракторе. Эргономические свойства и плавность хода.**

Классификация и характеристика колебательных динамических процессов в тракторах. Влияние колебаний нагрузки на энергетические показатели трактора. Трогание и разгон агрегата. Эргономические свойства. Показатели плавности хода тракторов и автомобилей. Колебательные схемы тракторов и автомобилей. Подвески и их характеристики.

#### **Повышение энергетических и агротехнических свойств энергонасыщенных тракторов. Применение автоматических устройств в сельскохозяйственных тракторах.**

### **4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Конструкция тракторов и автомобилей.			
1.	Вводные положения назначение двигателя, его роль в формировании эксплуатационных характеристик тракторов и автомобилей.	2	-
2.	Принцип действия различных типов двигателей. Параметры, характеризующие двигатель. Характеристики двигателей.	2	-
3.	Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы двигателей.	2	-
4.	Системы охлаждения и смазочные.	2	-
5.	Системы питания бензиновых и газовых двигателей.	2	-
6.	Система питания дизельных двигателей. Регуляторы частоты вращения коленчатого вала двигателя.	2	-
7.	Системы зажигания и пуска двигателей.	2	-
8.	Сцепления, промежуточные соединения. Карданные передачи.	2	-
9.	Коробки передач и раздаточные коробки тракторов и автомобилей.	2	-
10.	Ведущие мосты тракторов и автомобилей.	2	-
11.	Ходовые системы колесных и гусеничных машин.	2	-
12.	Рулевое управление колесных машин.	2	-
13.	Тормозные системы тракторов и автомобилей.	2	-
14.	Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.	2	-
15.	Схемы систем автотракторного электрооборудования. Системы электрического пуска двигателей.	2	-
16.	Системы зажигания рабочей системы в двигателях.	2	-

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обу- чения
<b>Раздел 2. Основы теории двигателей внутреннего сгорания.</b>			
1.	Введение. Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Процессы действительных циклов.	2	1
2.	Процесс газообмена. Показатели качества организации процессов газообмена. Использование наддува в двигателях. Процесс сжатия. Основные показатели процесса сжатия.	2	1
3.	Процесс сгорания. Расчет показателей процесса сгорания. Фазы и особенности развития процессов сгорания в двигателях с принудительным воспламенением и с воспламенением от сжатия. Нарушение процессов сгорания.	2	1
4.	Процесс расширения. Основные показатели процесса расширения. Индикаторные и эффективные показатели двигателей. Расчет основных показателей рабочего цикла, определение механических потерь. Тепловой баланс двигателя.	2	1
5.	Испытания двигателей внутреннего сгорания. Виды стендовых испытаний. Регулировочные характеристики двигателей.	2	1
6.	Скоростные характеристики двигателей. Нагрузочные и регуляторные характеристики двигателей внутреннего сгорания. Понятие о многопараметровых характеристиках.	2	1
7.	Экологические характеристики двигателей. Состав отработавших газов двигателей. Нормирование дымности и токсичности двигателей.	2	-
8.	Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие в механизме.	2	2
9.	Уравновешивание двигателей. Способы уравновешивания двигателей с различным числом и расположением цилиндров. Неравномерность работы двигателя. Способы снижения неравномерности.	2	2
<b>Раздел 3. Теория трактора и автомобиля.</b>			
1.	Введение. Эксплуатационные свойства тракторов и автомобилей. Классификация и компоновочные схемы мобильных энергетических средств.	2	2
2.	Физико механические свойства почвы и шины. Свойства пневматической шины.	2	1
3.	Работа ведомого и ведущего колеса.	2	1
4.	Работа гусеничного движителя.	2	-
5.	Тяговый и энергетический баланс трактора и автомобиля.	2	-
6.	Тяговая характеристика и тяговый расчет трактора со ступенчатой трансмиссией.	2	-
7.	Тягово-динамические и топливно-экономические показатели автомобиля.	2	-

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обу- чения
8.	Разгон и торможение тракторов и автомобилей.	2	-
9.	Проходимость тракторов и автомобилей.	2	-
10.	Управляемость колесных тракторов и автомобилей.	2	2
11.	Поворот гусеничных тракторов и устойчивость тракторов и автомобилей.	2	-
12.	Эргономические свойства и плавность хода тракторов и автомобилей.	2	1
13.	Повышение энергетических и агротехнических свойств энергонасыщенных тракторов. Динамические нагрузки в тракторе.	2	1
14.	Применение автоматических устройств в сельскохозяйственных тракторах. Пути улучшения эксплуатационных свойств современных сельскохозяйственных тракторов.	2	2
<b>Всего</b>		<b>78</b>	<b>20</b>

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

Не предусмотрены.

**4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная фор- ма обучения	Заочная форма обу- чения
<b>Раздел 1. Конструкция тракторов и автомобилей.</b>			
1.	Общее устройство и работа автотракторных двигателей. Рабочие процессы в бензиновых и дизельных двигателях. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы.	6	-
2.	Системы питания бензиновых и газовых двигателей.	4	-
3.	Системы питания дизелей.	6	-
4.	Регуляторы скорости дизелей и бензиновых двигателей.	4	-
5.	Смазочные системы.	4	-
6.	Системы охлаждения.	4	-
7.	Системы пуска дизелей пусковыми двигателями.	4	-
8.	Сцепления, промежуточные соединения. Карданные передачи.	4	-
9.	Коробки передач и раздаточные коробки тракторов и автомобилей. Ходоуменьшители тракторов.	4	-
10.	Ведущие мосты тракторов и автомобилей.	4	-
11.	Ходовые системы колесных и гусеничных машин. Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей.	4	-
12.	Тормозные системы тракторов и автомобилей.	4	-
13.	Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов.	4	-

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	Дополнительное оборудование автомобилей. Гидравлические навесные системы тракторов.		
14.	Аккумуляторные батареи и генераторные установки.	2	-
15.	Системы зажигания рабочей смеси в двигателях.	2	-
16.	Электрические стартеры. Контрольно-измерительные, сигнальные и осветительные приборы.	2	-
Раздел 2. Основы теории двигателей внутреннего сгорания.			
1.	Введение. Методы проведения испытаний. Оборудование, используемое для испытаний автотракторных двигателей и дизельной топливной аппаратуры. Правила техники безопасности при работе на оборудовании.	2	2
2.	Характеристика топливного насоса по подаче топлива и давлению начала впрыска. Скоростная и регуляторная характеристика топливного насоса.	6	-
3.	Обработка и анализ результатов испытаний.	2	-
4.	Регулировочная характеристика дизеля по подаче топлива. Регуляторная характеристика дизеля.	6	6
5.	Обработка и анализ результатов испытаний.	2	-
6.	Определение механического КПД дизеля. Регулировочная характеристика дизеля по углу определения подачи топлива.	6	-
7.	Обработка и анализ результатов испытаний.	2	-
8.	Регулировочная характеристика карбюраторного двигателя по составу горючей смеси. Регулировочная характеристика бензинового двигателя по углу опережения зажигания.	6	6
9.	Итоговое занятие по лабораторным работам.	2	2
Раздел 3. Теория трактора и автомобиля.			
1.	Измерительная аппаратура, применяемая при испытаниях тракторов и автомобилей.	2	-
2.	Тяговые испытания тракторов.	2	4
3.	Обработка результатов тяговых испытаний трактора и их анализ. Задание на курсовую работу.	2	-
4.	Тяговый расчет трактора и автомобиля (методика выполнения курсовой работы).	2	-
5.	Дорожные испытания автомобиля.	2	4
6.	Обработка результатов дорожных испытаний автомобиля и их анализ.	2	-
7.	Определение координат центра тяжести трактора. Обработка результатов испытаний и анализ его устойчивости.	2	-
8.	Определение эффективности гидравлической догрузки ведущих колес. Обработка результатов испытаний и анализ способов повышения тяговых возможностей колесных тракторов.	2	-
9.	Трогание и разгон машинно-тракторного агрегата. Расчет на ЭВМ, анализ результатов различных вариантов.	2	2

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
10.	Решение задач по тяговой динамике тракторов и автомобилей.	2	2
11.	Определение давления на грунт ходовыми аппаратами тракторов и автомобилей.	2	-
12.	Реализация способов улучшения эксплуатационных свойств на современных отечественных и зарубежных сельскохозяйственных тракторах.	2	-
13.	Итоговое занятие по лабораторным работам и выполнению курсовой работы.	2	2
<b>Всего</b>		<b>122</b>	<b>30</b>

#### 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся.

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

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям по разделу «Конструкция тракторов и автомобилей» заключается в прочтении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради.

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям по разделу «Основы теории двигателей внутреннего сгорания» заключается в изучении по учебно-методическому пособию «Испытания двигателей внутреннего сгорания» методик проведения испытаний топливной аппаратуры и двигателей, оформление результатов испытаний и анализа полученных результатов.

Для подготовки к аудиторным занятиям по разделу «Теория трактора и автомобиля» обучающиеся используют учебно-методическое пособие «Практикум по теории трактора и автомобиля», в котором изложены ответы на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Кроме того, обучающиеся готовят вопросы по выполняемому ими курсовому проекту.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ.

№ п/п	Тема курсовая работа
1.	Тяговый расчет трактора и автомобиля
2.	Тяговый расчет существующих (серийных) тракторов для заданной марки (Т-25А; Т-30; Т-30А; ЛТЗ-55А; ЛТЗ-60А; ЛТЗ-60АБ; МТЗ-80.1; МТЗ-82.1; Беларус-1221; Беларус-921; Беларус-1025; Беларус-1523; Беларус-2023; Беларус-2523; Беларус-3025ДВ; ЮМЗ-6Л; РТ-М-160; ЛТЗ-155.4; ДТ-75М; Агромаш-90ТГ; ХТЗ-150К; ХТЗ-150; ХТЗ-160; ХТЗ-170; Т-402; К-744Р; Т-130; Тракторы Terdon; тракторы зарубежных производителей: фирмы Fendt; John Deere; New Holland.

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

Не предусмотрены.

## 4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения обучающимися.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
Раздел 1. Конструкция тракторов и автомобилей.				
1.	Общее устройство и работа автотракторных двигателей. Рабочие процессы в бензиновых и дизельных двигателях. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 18-25	-	2
2.	Система питания бензиновых и газовых двигателей.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 46-58, 93-105	-	2
3.	Системы питания дизелей.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 58-85	-	2
4.	Регуляторы скорости дизелей и ограничители максимальных оборотов карбюраторных двигателей.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 85-93	-	2
5.	Смазочные системы.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 105-113	-	2
6.	Системы охлаждения.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 113-123	-	2
7.	Системы пуска дизелей пусковыми двигателями.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин,	-	2

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
		О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 123-127		
8.	Сцепления, промежуточные соединения. Карданные передачи.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 151-159	-	2
9.	Коробки передач и раздаточные коробки тракторов и автомобилей.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 159-182	-	2
10.	Ведущие мосты.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 189-208	-	2
11.	Ходовые системы колесных и гусеничных машин.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 229-237	-	2
12.	Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 237-254	-	2
13.	Тормозные системы тракторов и автомобилей.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 259-279	-	2
14.	Рабочее и вспомогательное	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И.	-	2

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
	оборудование тракторов и автомобилей.	Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 280-296		
15.	Гидравлические навесные системы тракторов.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 296-310	-	2
16.	Аккумуляторные батареи и генераторные установки.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 127-146	-	2
17.	Системы зажигания рабочей смеси в двигателях.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 127-146	-	2
18.	Электрические стартеры. Контрольно-измерительные, сигнальные и осветительные приборы.	Поливаев, О. И Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> С. 127-146	-	4
<b>Раздел 2. Основы теории двигателей внутреннего сгорания.</b>				
1.	Термодинамические, расчетные и действительные циклы. Основные процессы действительных циклов поршневых двигателей.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 5-46	-	2
2.	Процесс впуска. Основные периоды процесса впуска в четырехтактных двигателях. Параметры, характеризующие процесс впуска: давление и температура окружающей	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 51-58	-	2

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
	среды, сопротивление впускного тракта, подогрев заряда.			
3.	Остаточные газы, коэффициент остаточных газов. Объем, давление и температура газов в конце впуска. Коэффициент наполнения. Влияние на показатели газообмена в двигателе конструктивных и эксплуатационных факторов.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 59-65	-	2
4.	Процесс сжатия. Степень сжатия, выбор степени сжатия. Теплообмен при сжатии. Показатель политропы сжатия.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 65-67	-	2
5.	Параметры рабочего тела в конце процесса сжатия. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на параметры процесса сжатия.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 67-68	-	2
6.	Теоретически необходимое и действительное количество воздуха для сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха. Состав продуктов сгорания при избытке и недостатке воздуха. Коэффициент молекулярного изменения.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 68-72, 81-88	-	4
7.	Давление и объем газов в конце процесса сгорания.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 74-78	-	2
8.	Догорание в процессе расширения. Теплообмен между газами и стенками цилиндра. Показатель политропы расширения.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 89-91	-	2

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
9.	Объем, давление и температура газов в конце расширения. Влияние эксплуатационных факторов на процесс расширения.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 91-92	-	2
10.	Процесс впуска. Давление, температура и объем газов в конце впуска.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 53-59	-	2
11.	Расчетная индикаторная диаграмма. Среднее индикаторное давление. Индикаторная мощность. Индикаторный КПД и удельный расход топлива.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 93-100	-	2
12.	Эффективные показатели двигателя. Влияние на эффективные показатели механических потерь, скоростного режима, состава горючей смеси, условий окружающей среды.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 100-109	-	2
13.	Какими показателями оценивается токсичность, отработавших газов для дизелей и бензиновых двигателей.	Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=391856">http://znanium.com/bookread.php?book=391856</a> С. 63-65	-	2
Раздел 3. Теория трактора и автомобиля.				
1.	Основные оценочные показатели эксплуатационных свойств и их взаимосвязь. Тенденции улучшения эксплуатационных свойств.	Кузьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учеб. / Г.М.Кузьков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 506 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=359187">http://znanium.com/bookread.php?book=359187</a> С.328-356	-	4
2.	Работа гусеничного движителя.	Кузьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учеб. / Г.М.Кузьков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 506 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=359187">http://znanium.com/bookread.php?book=359187</a> С.64-75	-	4
3.	Общетехнические свойства МЭС	Кузьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учеб. /	-	3

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
	(проходимость, устойчивость, управляемость, плавность хода). Общие сведения об этих свойствах и оценочных показателях.	Г.М.Кутьков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 506 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=359187">http://znanium.com/bookread.php?book=359187</a> С.243-281		
4.	Динамические показатели в МЭС и их влияние на эффективность работы МЭС. Процесс разгона трактора и пути его улучшения.	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учеб. / Г.М.Кутьков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 506 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=359187">http://znanium.com/bookread.php?book=359187</a> С.178-184	-	4
5.	Автоматические системы управления, применяемые в МЭС (общие сведения).	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учеб. / Г.М.Кутьков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 506 с. <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=359187">http://znanium.com/bookread.php?book=359187</a> С.469-486	-	4
<b>Всего</b>			-	<b>85</b>

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

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	10	5
2.	Выполнение курсовой работы	15	85

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лекция	Вводные положения назначение двигателя, его роль в формировании эксплуатационных характеристик тракторов и автомобилей.	Дискуссия	2
2	Лекция	Принцип действия различных типов двигателей. Параметры, характеризующие двигатель. Характеристики двигателей.	Дискуссия	2
3	Лекция	Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы двигателей.	Дискуссия	2
4	Лекция	Системы охлаждения и смазочные.	Дискуссия	2

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
5	Лекция	Системы питания бензиновых и газовых двигателей.	Дискуссия	2
6	Лекция	Система питания дизельных двигателей. Регуляторы частоты вращения коленчатого вала двигателя.	Дискуссия	2
7	Лекция	Системы зажигания и пуска двигателей.	Дискуссия	2
8	Лекция	Сцепления, промежуточные соединения. Карданные передачи.	Дискуссия	2
9	Лабораторно-практическое занятие	Общее устройство и работа автотракторных двигателей. Рабочие процессы в бензиновых и дизельных двигателях. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы.	Анализ конкретных ситуаций	2
10	Лабораторно-практическое занятие	Системы питания бензиновых и газовых двигателей.	Анализ конкретных ситуаций	2
11	Лабораторно-практическое занятие	Системы питания дизелей.	Анализ конкретных ситуаций	2
12	Лабораторно-практическое занятие	Регуляторы скорости дизелей и бензиновых двигателей.	Анализ конкретных ситуаций	2
13	Лабораторно-практическое занятие	Смазочные системы.	Анализ конкретных ситуаций	2
14	Лабораторно-практическое занятие	Системы охлаждения.	Анализ конкретных ситуаций	2
15	Лекция	Коробки передач и раздаточные коробки тракторов и автомобилей.	Дискуссия	2
16	Лекция	Ведущие мосты тракторов и автомобилей.	Дискуссия	2
17	Лекция	Ходовые системы колесных и гусеничных машин.	Дискуссия	2
18	Лекция	Рулевое управление колесных машин.	Дискуссия	2
19	Лекция	Тормозные системы тракторов и автомобилей.	Дискуссия	2
20	Лекция	Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.	Дискуссия	2

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
21	Лекция	Схемы систем автотракторного электрооборудования. Системы электрического пуска двигателей.	Дискуссия	2
22	Лекция	Системы зажигания рабочей системы в двигателях.	Дискуссия	2
23	Лабораторно-практическое занятие	Сцепления, промежуточные соединения. Карданные передачи.	Анализ конкретных ситуаций	2
24	Лабораторно-практическое занятие	Коробки передач и раздаточные коробки тракторов и автомобилей. Ходоуменьшители тракторов.	Анализ конкретных ситуаций	2
25	Лабораторно-практическое занятие	Ведущие мосты тракторов и автомобилей.	Анализ конкретных ситуаций	2
26	Лабораторно-практическое занятие	Ходовые системы колесных и гусеничных машин. Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей.	Анализ конкретных ситуаций	2
27	Лекция	Введение. Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Процессы действительных циклов.	Дискуссия	2
28	Лекция	Процесс газообмена. Показатели качества организации процессов газообмена. Использование наддува в двигателях. Процесс сжатия. Основные показатели процесса сжатия.	Дискуссия	2
29	Лекция	Процесс сгорания. Расчет показателей процесса сгорания. Фазы и особенности развития процессов сгорания в двигателях с принудительным воспламенением и с воспламенением от сжатия. Нарушение процессов сгорания.	Дискуссия	2
30	Лекция	Процесс расширения. Основные показатели процесса расширения. Индикаторные и эффективные показатели двигателей. Расчет основных показателей рабочего цикла, определение механических потерь. Тепловой баланс двигателя.	Дискуссия	2
31	Лекция	Испытания двигателей внутреннего сгорания. Виды стендовых испытаний. Регулировочные характеристики двигателей.	Дискуссия	2
32	Лекция	Скоростные характеристики двигателей. Нагрузочные и регуляторные характеристики двигателей внут-	Дискуссия	2

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
		ренного сгорания. Понятие о многопараметровых характеристиках.		
33	Лекция	Экологические характеристики двигателей. Состав отработавших газов двигателей. Нормирование дымности и токсичности двигателей.	Дискуссия	2
34	Лекция	Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие в механизме.	Дискуссия	2
35	Лабораторно-практическое занятие	Введение. Методы проведения испытаний. Оборудование, используемое для испытаний автотракторных двигателей и дизельной топливной аппаратуры. Правила техники безопасности при работе на оборудовании.	Анализ конкретных ситуаций	2
36	Лабораторно-практическое занятие	Характеристика топливного насоса по подаче топлива и давлению начала впрыска. Скоростная и регуляторная характеристика топливного насоса.	Анализ конкретных ситуаций	2
37	Лабораторно-практическое занятие	Введение. Методы проведения испытаний. Оборудование, используемое для испытаний автотракторных двигателей и дизельной топливной аппаратуры. Правила техники безопасности при работе на оборудовании.	Анализ конкретных ситуаций	2
38	Лабораторно-практическое занятие	Регулировочная характеристика дизеля по подаче топлива. Регуляторная характеристика дизеля.	Анализ конкретных ситуаций	2
39	Лабораторно-практическое занятие	Определение механического КПД дизеля. Регулировочная характеристика дизеля по углу определения подачи топлива.	Анализ конкретных ситуаций	2
40	Лабораторно-практическое занятие	Регулировочная характеристика карбюраторного двигателя по составу горючей смеси. Регулировочная характеристика бензинового двигателя по углу опережения зажигания.	Анализ конкретных ситуаций	2
41	Лекция	Введение. Эксплуатационные свойства тракторов и автомобилей. Классификация и компоновочные схемы мобильных энергетических средств.	Дискуссия	2
42	Лекция	Физико механические свойства почвы и шины. Свойства	Дискуссия	2

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
		пневматической шины.		
43	Лекция	Работа ведомого и ведущего колеса.	Дискуссия	2
44	Лекция	Работа гусеничного движителя.	Дискуссия	2
45	Лекция	Тяговый и энергетический баланс трактора и автомобиля.	Дискуссия	2
46	Лекция	Тяговая характеристика и тяговый расчет трактора со ступенчатой трансмиссией.	Дискуссия	2
47	Лекция	Тягово-динамические и топливно-экономические показатели автомобиля.	Дискуссия	2
48	Лекция	Разгон и торможение тракторов и автомобилей.	Дискуссия	2
49	Лабораторно-практическое занятие	Измерительная аппаратура, применяемая при испытаниях тракторов и автомобилей.	Анализ конкретных ситуаций	2
50	Лабораторно-практическое занятие	Тяговые испытания тракторов.	Анализ конкретных ситуаций	2
51	Лабораторно-практическое занятие	Обработка результатов тяговых испытаний трактора и их анализ. Задание на курсовую работу.	Анализ конкретных ситуаций	2
52	Лабораторно-практическое занятие	Тяговый расчет трактора и автомобиля (методика выполнения курсовой работы).	Анализ конкретных ситуаций	2
53	Лабораторно-практическое занятие	Дорожные испытания автомобиля.	Анализ конкретных ситуаций	2
54	Лабораторно-практическое занятие	Обработка результатов дорожных испытаний автомобиля и их анализ.	Анализ конкретных ситуаций	2

## 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.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В. Ведринский О.С.	Конструкция тракторов и автомобилей	УМО	ФГБОУ ВПО ВГАУ	2011	230
2.	Болотов А.К., Лопарев А.А., Судницын В.И.	Конструкция тракторов и автомобилей	МСХ РФ	КолосС	2008	236
3.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С.	Электронные системы управления бензиновых двигателей	УМО	ФГОУ ВПО ВГАУ	2008	260
4.	Колчин А.И., Демидов В.П.	Расчет автомобильных и тракторных двигателей	МО РФ	Высшая школа	2008	50
5.	Гребнев В.П., Поливаев О.И., Ворохобин А.В.	Мобильные энергетические средства. Эксплуатационные свойства	УМО	ФГОУ ВПО ВГАУ	2009	270
6.	Гребнев В.П., Поливаев О.И., Костиков О.М. Ворохобин А.В.	Практикум по теории трактора и автомобиля. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторно-практических работ	-	ФГОУ ВПО ВГАУ	2009	200
7.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В. Ведринский О.С.	Конструкция тракторов и автомобилей	УМО	Лань	2013	<a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a>
8.	Стуканов В.А.	Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля	УМО	НИЦ Инфра- М	2013	<a href="http://znaniium.com/bookread.php?book=391856">http://znaniium.com/bookread.php?book=391856</a>
9.	Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А., Краснокутский А.Н., Мягков Л.Л.	Конструирование двигателей внутреннего сгорания	МО РФ	Машиностроение	2008	<a href="http://e.lanbook.com/view/book/771/page101/">http://e.lanbook.com/view/book/771/page101/</a>
10.	Кутьков Г.М.	Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства	УМО	НИЦ Инфра- М	2014	<a href="http://znaniium.com/bookread.php?book=359187">http://znaniium.com/bookread.php?book=359187</a>

**6.1.2. Дополнительная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Иванов А.М. Солнцев А.Н. Гаевский В.В.	Основы конструкции автомобиля	За рулем	2007
2.	Поливаев О.И., Павленко С.Т., Панин В.И., Москалев П.В.	Неисправности тракторов и автомобилей	ФГОУ ВПО ВГАУ	2004
3.	Ютт В.Е.	Электрооборудование автомобилей.	Горячая линия - Телеком	2006
4.	Скотников В.А.	Основы теории и расчета трактора и автомобиля	Агропромиздат	1986
Периодические издания				
		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 ВПО 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.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В.	Методические указания для организации самостоятельной работы студентов очного и заочного обучения агроинженерного факультета специальности 110304 - «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» по дисциплине «Технологические машины и оборудование, раздел «тракторы и автомобили»	ФГОУ ВПО ВГАУ	2009
2.	Гребнев В.П., Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В.	Тяговый расчет трактора и автомобиля. Учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплинам «Тракторы и автомобили» и «Технологические машины и оборудование» студентами агроинженерного факультета очного и заочного обучения специальностей 110301- «Механизация сельского хозяйства» и 110304-«Технология обслуживания и ремонта машин в	ФГОУ ВПО ВГАУ	2009

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
		АПК»		
3.	Гребнев В.П., Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В.	Практикум по теории трактора и автомобиля. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторно-практических работ по дисциплинам «Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств» и «Технологические машины и оборудование» студентами агроинженерного факультета очного и заочного обучения специальностей 110301-«Механизация сельского хозяйства» и 110304-«Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»	ФГОУ ВПО ВГАУ	2009
4.	Байбарин В.А., Сухинин В.Е., Божко А.В.	Испытания двигателей внутреннего сгорания. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторного практикума по разделу «Основы теории тракторных и автомобильных двигателей» дисциплины «Тракторы и автомобили» для специальностей 110301-«Механизация сельского хозяйства» и 110304-«Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» очной и заочной форм обучения	ФГОУ ВПО ВГАУ	2009

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

1. Поливаев, О. И [Электронный ресурс] Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 288 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/13011/> (дата обращения: 16.11.2015).

2. Стуканов, В.А. [Электронный ресурс] Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=391856> (дата обращения: 16.11.2015).

3. Чайнов, Н.Д. [Электронный ресурс] Конструирование двигателей внутреннего сгорания: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение" / Н.Д. Чайнов, Н.А. Иващенко, А.Н. Краснокутский, Л.Л. Мягков; под. ред. Н.Д. Чайнова. - М.: Машиностроение, 2008. - 496 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/771/page101/> (дата обращения: 16.11.2015).

4. Кутьков Г.М. [Электронный ресурс] Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учеб. / Г.М.Кутьков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 506 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=359187> (дата обращения: 16.11.2015).

5. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Перспектива науки»	ООО «Перспектива науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

## 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.	Лабораторная работа	PowerPoint, Word, Excel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"		+	+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

## 6.3.2. Аудио- и видеоматериалы.

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм	Новые тракторы серии «Беларус»
2.	Видеофильм	Тормозная система автомобилей КамАЗ
3.	Видео нарезка	Видеоматериалы по работе и особенностям конструкции отечественных и зарубежных тракторов различных производителей
4.	Видеофильм	Испытание двигателей внутреннего сгорания
5.	Видеофильм	Тяговые испытания трактора
6.	Видеофильм	Дорожные испытания автомобиля

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
Раздел 1. Конструкция тракторов и автомобилей.	
	нет
Раздел 2. Основы теории двигателей внутреннего сгорания.	
1	Введение. Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Процессы действительных циклов.
2	Процесс газообмена. Показатели качества организации процессов газообмена. Использование наддува в двигателях. Процесс сжатия. Основные показатели процесса сжатия.
3	Процесс сгорания. Расчет показателей процесса сгорания. Фазы и особенности развития процессов сгорания в двигателях с принудительным воспламенением и с воспламенением от сжатия. Нарушение процессов сгорания.
4	Процесс расширения. Основные показатели процесса расширения. Индикаторные и эффективные показатели двигателей. Расчет основных показателей рабочего цикла, определение механических потерь. Тепловой баланс двигателя.
5	Испытания двигателей внутреннего сгорания. Виды стендовых испытаний. Регулируемые характеристики двигателей.
6	Скоростные характеристики двигателей. Нагрузочные и регуляторные характеристики двигателей внутреннего сгорания. Понятие о многопараметровых характеристиках.
7	Экологические характеристики двигателей. Состав отработавших газов двигателей. Нормирование дымности и токсичности двигателей.
8	Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие в механизме.
9	Уравновешивание двигателей. Способы уравновешивания двигателей с различным числом и расположением цилиндров. Неравномерность работы двигателя. Способы снижения неравномерности.
Раздел 3. Теория трактора и автомобиля.	
	нет

**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	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекторным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.

2	<p>Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№8 м.к., №9 м.к., №10 м.к., №11 м.к., №208 м.к., №2,3 м.к.)</p>	<p style="text-align: center;">Лаборатория №8 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Автомобиль ЗИЛ-130 (разрез)</li> <li>- Трактор МТЗ-50 (разрез)</li> <li>- Ходовая трактора ДТ-75 (разрез)</li> <li>- Двигатель ЗМЗ-53 (разрез)</li> <li>- Коробка передач автомобиля ГАЗ-53 (разрез)</li> <li>- Коробка передач автомобиля УАЗ -3302 (разрез)</li> <li>- Стенд «Батарейная система зажигания»</li> <li>- Стенд «Контактно транзисторная система зажигания»</li> <li>- Стенд «КШМ и ГРМ»</li> <li>- Стенд по эксплуатационным материалам</li> <li>- Стенд «Распределитель зажигания»</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №9 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Двигатель Д-120</li> <li>- Двигатель Д-240</li> <li>- Двигатель ЗМЗ-53</li> <li>- Двигатель СМД-60 (разрез)</li> <li>- Двигатель СМД-62 (разрез)</li> <li>- Двигатель СМД-16</li> <li>- Двигатель А-41</li> <li>- Двигатель КамАЗ-740</li> <li>- Двигатель ПУ-10, 15</li> <li>- Стенд «КШМ и ГРМ»</li> <li>- Стенд «Система питания карбюраторного двигателя»</li> <li>- Стенд «Система питания дизельного двигателя»</li> <li>- Стенд «Система питания двигателя с впрыском топлива»</li> <li>- Элементы двигателя (ТНВД, форсунки, карбюраторы, подкачивающие насосы, и т.д.)</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №10 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Трактор МТЗ-100</li> <li>- Трактор ДТ-75 (разрез)</li> <li>- Трансмиссия трактора МТЗ-80 (разрез)</li> <li>- Трансмиссия трактора Т-40 (разрез)</li> <li>- Ведущий мост трактора Т-150К (разрез)</li> <li>- Ведущий мост автомобиля ГАЗ-66 (разрез)</li> <li>- Механизм поворота трактора ДТ-75М</li> <li>- Механизм поворота трактора Т-70С</li> <li>- Коробка передач автомобиля КамАЗ</li> <li>- Коробка передач автомобиля ГАЗ-53</li> <li>- Главная передача трактора К-701</li> <li>- Коробка передач трактора Т-150К (разрез)</li> <li>- Рулевой механизм трактора МТЗ-80 (разрез)</li> <li>- Стенд «Гидравлическая тормозная система»</li> <li>- Стенд «Пневматическая тормозная система»</li> <li>- Стенд «Рулевое управление и ГНС трактора МТЗ-80»</li> <li>- Стенд «Работа рулевой трапеции»</li> <li>- Элементы трансмиссии, рабочего оборудования, ходовой части (сцепление, насосы НШ, силовые цилиндры, ВОМ и т.д.)</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul>
---	--	--

		<p style="text-align: center;">Лаборатория №11 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Трактор Т-150 (разрез)</li> <li>- Трактор Т-150К (разрез)</li> <li>- Трактор Т-70С (разрез)</li> <li>- Автомобиль ГАЗ-53А (разрез)</li> <li>- Автомобиль КамАЗ-5320 (разрез)</li> <li>- Двигатель ВАЗ-2106</li> <li>- Разрез двигателя и трансмиссии автомобиля Ford</li> <li>- Двигатель Москвич 331</li> <li>- ВОМ трактора Т-150 (разрез)</li> <li>- Стенд «Ведущий мост автомобиля ВАЗ-2106»</li> <li>- Стенд «КШМ и ГРМ»</li> <li>- Коробка передач трактора К-701</li> <li>- Рулевой механизм трактора К-701</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №208 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенд для испытания генераторов, стартеров, системы зажигания КИ-968</li> <li>- Генераторы различных типов</li> <li>- Стартеры различных типов</li> <li>- Стенд «Схема электрооборудования автомобиля ЗИЛ-130»</li> <li>- Стенд «Схема электрооборудования трактора Т-150К»</li> <li>- Стенд «Схема система зажигания от магнето»</li> <li>- Стенд «Схема батарейного зажигания»</li> <li>- Стенд «Схема контактно-транзисторной системы зажигания»</li> <li>- Стенд «Схема транзисторной системы зажигания с бесконтактным управлением»</li> <li>- Стенд «Схема реле-регулятора контактно транзисторного»</li> <li>- Стенд «Схема реле-регулятора транзисторного»</li> <li>- Стенд «Свечи зажигания»</li> <li>- Стенд «Электрическая схема стартера»</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №2,3 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Трактор Беларус-1221</li> <li>- Трактор МТЗ-80</li> <li>- Трактор МТЗ-82</li> <li>- Трактор ЛТЗ-60АВ</li> <li>- Трактор Т-40М</li> <li>- Трактор Т-25</li> <li>- Трактор Т-16М</li> <li>- Автомобиль УАЗ-3303</li> <li>- Прицеп 2ПТС-4</li> <li>- Стенд обкаточно-тормозной СТЭУ-28 с двигателем Д-240</li> <li>- Стенд обкаточно-тормозной СТЭУ-28 с двигателем ГАЗ-52</li> <li>- Стенд обкаточно-тормозной КИ-2139Б с двигателем ЗМЗ-406</li> <li>- Стенд обкаточно-тормозной КИ-5542 с двигателем Д-65Л</li> <li>- Стенд для испытания топливной аппаратуры СДТА-2</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-15711</li> <li>15. Стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-22205</li> <li>- Стенд для испытания ГНС КИ-4815</li> <li>- Стенд для испытания тракторов</li> <li>- Прибор Октава-101 ВМ</li> <li>- Прибор для измерения уровня шума «Октава»</li> <li>- Диагностический комплекс МТ-10</li> <li>- Станок токарно-винторезный</li> <li>- Станок фрезерный</li> <li>- Станок настольно-сверлильный</li> <li>- Компрессор</li> <li>- Кран-балка</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul>
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №204 м.к., №206 м.к.)	5 компьютеров, 2 принтера, сканер;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №205 м.к. и №212 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 компьютера, сканер, два принтера;</li> <li>- специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники</li> </ul>

## 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
Надежность и ремонт машин	Технический сервис и технология машиностроения	Согласовано	
Эксплуатация МТП	ЭМТП	Согласовано	



## Приложение 2

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Зав. кафедрой тракторов и автомобилей  О.И. Поливаев	27.06.2016 г.	Нет	Нет
Зав. кафедрой тракторов и автомобилей  О.И. Поливаев	05.09.2016	Нет	Нет
И.о. зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей  В.И. Орбинский	16.01.2017	Есть	Название кафедры, стр. 1 (титульный лист)