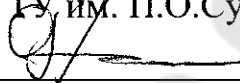


Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
ГГТУ им. П.О.Сухого


_____ О.Д. Асенчик
(подпись) (И.О.Фамилия)

28.06 2017

Регистрационный № УД-32-24/уч.

ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-36 12 01-2013 от 30.08.2013 г. № 87, типовой учебной программы по учебной дисциплине «Тракторы и автомобили» для специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» №УД-К.448/тип от 05.04.2016 г., учебных планов первой ступени высшего образования по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» учреждения образования «Гомельский государственный университет имени П.О. Сухого»: I 36-1-05/уч. от 12.02.2015 г., I 36-1-14/уч. от 11.02.2016 г., I 36-1-15/уч. от 13.02.2015., I 36-1-37/уч. от 17.02.2016 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.И. Суторьма, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 9 от 27 апреля 2017 г.);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от 06 мая 2017 г.);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от 01 июня 2017 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 6 от 27 июня 2017 г.).

Регистрационный номер МТФ УД-050-2/уч

Регистрационный номер ЗФ УДЗ-070-20у

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Задачи, которые решаются при техническом обеспечении процессов современного сельскохозяйственного производства, требуют от специалистов знания конструкции тракторов и автомобилей, основ теории и расчёта их двигателей, систем, мобильных и стационарных энергетических средств. Кроме того, выпускникам потребуются знания и умения в области оценки показателей качества топлива, смазочных материалов и технических жидкостей. Специалист должен владеть знаниями технической документации и общим техническим языком, посредством которого можно четко и однозначно выполнять разработки в области технического обслуживания, ремонта узлов и деталей тракторов и автомобилей и разработки предложений по совершенствованию при проектировании новой техники.

Цель дисциплины – формирование необходимых знаний и профессиональных компетенций по конструкции составных частей тракторов и автомобилей, испытаниям и характеристикам двигателей, основам теории и расчета трактора и автомобиля, эксплуатационным свойствам и применением различных видов топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей для тракторов и автомобилей.

Задачи дисциплины:

- освоить классификацию и типы, тракторов, автомобилей и двигателей;
- изучить назначение, конструкции и принципы действия основных систем двигателей (системы питания, смазки, охлаждения, зажигания, пуска), электрооборудование и электронные системы, информационно-измерительные системы, трансмиссий (механических, гидромеханических, гидрообъемных, электрических), ходовой части, тормозных систем, подвески остова, систем управления поворотом, гидравлических систем управления механизмов навески;
- овладеть особенностями сборки и регулировки узлов, механизмов и агрегатов тракторов и автомобилей;
- изучить основы теории двигателей внутреннего сгорания, методики испытания двигателей;
- изучить основы теории и расчета тракторов и автомобилей;
- изучить состав, свойства, ассортимент, условия применения и рекомендации по эффективному использованию различных видов топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей для тракторов и автомобилей.

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие компетенции:

академические:

- Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических.
- Владеть исследовательскими навыками.
- Уметь работать самостоятельно.
- Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

- Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные:

- Обладать качествами гражданственности.
- Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- Быть способным к критике и самокритике.
- Уметь работать в команде.

профессиональные:

- Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
- Профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы.
- Разрабатывать технические задания на проектируемый объект ремонтно-обслуживающей базы с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
- Разрабатывать и реализовывать мероприятия по энергосбережению в сельскохозяйственном производстве.
- Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития сельского хозяйства, инновационным технологиям, проектам и решениям.
- Определять цели инноваций и способы их достижения.
- Работать с научной, технической и патентной литературой.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию и типы тракторов, автомобилей и их двигателей;
- назначение, конструкции и принципы действия сборочных единиц тракторов и автомобилей;
- основные системы двигателей: системы питания, смазки, охлаждения, зажигания, пуска, информационно-измерительные системы, электрооборудование и электронные системы;
- трансмиссии тракторов и автомобилей (механические, гидромеханические, гидрообъемные, электрические);
- устройство ходовой части тракторов и автомобилей, тормозных систем, подвески остова, системы управления поворотом;
- устройство гидравлической системы управления механизмами навески;
- особенности сборки и регулировки узлов, механизмов и агрегатов тракторов и автомобилей;
- основы теории двигателей внутреннего сгорания, методики испытания двигателей;
- основы теории и расчета тракторов и автомобилей;

– состав, свойства, ассортимент, условия применения, рекомендации по эффективному использованию различных видов топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей для тракторов и автомобилей;

уметь:

– выполнять регулировки и настройки механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наибольшей производительностью и экономичностью;

– проводить испытания двигателей тракторов и автомобилей, анализировать результаты испытаний;

– выполнять тепловой и динамический расчеты двигателей;

– выполнять расчеты тягового и энергетического балансов, тяговой динамики тракторов и автомобилей;

– выбирать сорта и марки топлива, смазочных материалов и технических жидкостей для эффективной работы тракторов и автомобилей;

владеть:

– навыками разработки конструкторских требований к техническому уровню и эксплуатационным показателям тракторов и автомобилей для различных условий работы;

– основами теории и расчета тракторов, автомобилей и их двигателей.

Дисциплина «Тракторы и автомобили» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплин государственного компонента «Математика», «Физика», «Химия», а также дисциплины компонента учреждения высшего образования «Гидравлика».

Знание дисциплины необходимо при изучении специальных дисциплин «Сельскохозяйственные машины», «Проектирование сельскохозяйственной техники».

Форма получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Тракторы и автомобили» в соответствии с учебными планами по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» для всех форм получения высшего образования составляет 410 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины для всех форм получения высшего образования составляет 10,5 зачетных единиц.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам.

	Дневная форма	Заочная форма
Курс	3, 4	3, 4
Семестр	5, 6, 7	5, 6, 7, 8
Лекции (часов)	49	6
Лабораторные занятия (часов)	114	14
Практические занятия (часов)	17	4
Всего аудиторных (часов)	180	24
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине		
Экзамен, семестр	5	6
Зачет, семестр	6, 7	7, 8
Тестирование, семестр		6, 7

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Общие сведения о конструкции тракторов и автомобилей

Основные понятия и определения. Предмет изучения дисциплины. Общие сведения о конструкции тракторов и автомобилей. Основные сведения об системах, узлах и агрегатах тракторов и автомобилей. Классификации тракторов и автомобилей для с/х. Состояние отечественного тракторостроения и автомобилестроения. Типаж и классификация тракторов и автомобилей.

Раздел 2. Классификация, общее устройство и назначение ДВС

Общее устройство и назначение ДВС. Устройство и принцип действия ДВС. Классификация ДВС. Назначение и устройство КШМ. Назначение и устройство, классификация систем охлаждения. Система смазки ДВС. Назначение и устройство, классификация систем охлаждения. Система питания карбюраторных ДВС. Назначение и устройство карбюратора. Система питания дизеля. Системы пуска ДВС. Назначение системы зажигания и ее элементов. Пусковые устройства ДВС. Расчет пускового момента. Однорежимный и всережимные регуляторы. Назначение и устройство газораспределительного механизма.

Раздел 3. Ходовая часть тракторов и автомобилей.

Назначение и классификация. Влияние параметров ходовой части на тягово-сцепные свойства трактора и на уплотнение почвы. Ходовая часть колесных тракторов. Основные элементы. Конструкция ведущих и управляемых колес. Ходовая часть гусеничных тракторов. Классификация, принцип действия и конструкция. Ходовая часть автомобиля. Конструкция и работа ходовой части и подвески. Техническое обслуживание. Перспективы развития ходовой части и подвески.

Раздел 4. Трансмиссии тракторов и автомобилей

Назначение, принципы работы и классификация. Типы трансмиссий, их основные механизмы и сравнительный анализ. Гидромеханические и гидрообъемные трансмиссии. Назначение и конструкции промежуточных соединений и карданных передач. Ведущие мосты. Назначение, конструкция и работа. Главные передачи. Принцип действия и работа дифференциала. Блокировка дифференциалов, самоблокирующиеся дифференциалы. Регулировки механизмов ведущих мостов.

Раздел 5. Механизмы управления тракторов и автомобилей

Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей - назначение и классификация. Способы поворота. Стабилизация управляемых колес. Механизмы поворота трактора с шарнирно-сочлененной рамой. Техническое обслуживание и регулировки. Управление поворотом гусеничных тракторов. Конструкция и работа механизмов поворота. Назначение, классификация, конструкция, принцип действия. Основные тенденции развития механизмов управления тракторов и автомобилей.

Раздел 6. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей

Рабочее оборудование тракторов. Назначение, классификация, конструкция и структурные схемы механизмов навески. Назначение, типы и работа прицепных устройств, регулирование точки прицепа. Способы отбора мощности. Назначение, классификация и работа механизмов отбора мощности (МОМ). Вал отбора мощности (ВОМ). Гидросистема отбора мощности (ГСОМ), приводной шкив. Техническое обслуживание механизмов рабочего оборудования. Рабочее оборудование автомобилей. Назначение, конструкция и работа буксирного крюка, приводной лебедки и седельного устройства. Типы кузовов сельскохозяйственных автомобилей. Техническое обслуживание рабочего оборудования автомобиля.

Раздел 7. Гидравлическое оборудование тракторов и автомобилей

Гидравлическая система управления механизмом навески. Назначение и классификация гидравлических систем. Конструкция гидронасосов, гидрораспределителей и других элементов гидросистемы. Гидравлические системы управления трансмиссиями. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

Раздел 8. Основы теории и расчета тракторных и автомобильных двигателей. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания

Теоретические и действительные циклы 4-х и 2-х тактных двигателей внутреннего сгорания. Процессы газообмена. Показатели качества газообмена. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие эффективность процессов газообмена. Процесс выпуска. Состав отработавших газов. Условия образования основных токсичных компонентов. Пути снижения токсичности двигателей в эксплуатации. Показатели рабочего цикла двигателя. Индикаторные показатели двигателя. Методика построения и анализ индикаторной диаграммы. Механические потери. Мощность, расходуемая на механические потери. Эффективные показатели двигателя и их изменение в процессе эксплуатации. Показатели тепловой напряженности двигателя. Удельные показатели двигателей. Тепловой баланс двигателя. Расчет рабочего цикла двигателя. Определение основных параметров цикла и показателей двигателя.

Раздел 9. Анализ работы и основы расчета механизмов двигателя. Кинематика, динамика и уравнивание двигателей

Кинематика и динамика центрального кривошипно-шатунного механизма. Особенности кинематики дезаксиального КШМ. Силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунном механизме. Неравномерность вращающего момента и частоты вращения двигателя. Особенности выбора момента инерции маховика тракторного двигателя. Уравнивание двигателей. Обеспечение уравниваемости двигателей при конструировании, производстве, сборке и эксплуатации. Анализ режимов работы и нагрузок, действующих на детали КШМ. Нагрузки, воспринимаемые коленчатым валом, и возникающие в нем напряжения. Крутильные колебания коленчатого вала и способы их гашения.

Раздел 10. Механизм газораспределения. Анализ работы и основы расчета

Анализ работы механизма газораспределения. Силы, действующие на элементы механизма газораспределения. Кинематика, динамика, расчет на прочность деталей механизма газораспределения. Профилирование кулачка распредвала.

Раздел 11. Система смазки и система охлаждения ДВС. Анализ работы и основы расчета

Система смазки. Анализ работы и основы расчета. Расчет производительности масляного насоса. Расчет подшипника скольжения. Расчет масляного радиатора. Основы расчета воздушной и жидкостной систем охлаждения. Расчет радиатора. Расчет насоса охлаждающей жидкости. Подбор вентилятора.

Раздел 12. Система питания двигателей с искровым зажиганием. Система питания, воздухоподача и смесеобразование в дизелях. Анализ работы и основы расчета.

Смесеобразование в двигателях с искровым зажиганием. Регулировочная характеристика по углу опережения зажигания. Теоретическая регуляторная характеристика тракторного ДВС. Нагрузочная характеристика ДВС. Характеристики карбюратора. Расчет основных элементов карбюратора. Топливоподача в дизелях. Воздухообеспечение дизеля. Процессы впрыскивания и распыления топлива. Смесеобразование в дизелях. Расчет системы топливоподачи. Турбонаддув дизеля и его расчет. Расчет ТНВД. Скоростная и регуляторная характеристики топливного насоса дизеля. Пусковые устройства ДВС. Расчет пускового момента.

Раздел 13. Основы проектирования автомобилей

Стадии и этапы проектирования автомобилей. Анализ компоновочных схем автомобилей. Общая компоновка автомобиля.

Раздел 14. Сцепление

Общие сведения. Конструктивные схемы сцеплений. Определение основных параметров сцепления. Буксование фрикционного сцепления и его тепловой режим. Графоаналитический метод исследования рабочего процесса сцепления. Конструктивные схемы и расчет типовых элементов фрикционных сцеплений. Гасители крутильных колебаний. Приводы управления сцеплением.

Раздел 15. Коробка передач

Общие сведения. Определение основных параметров коробки передач. Валы и подшипники коробки передач. Механизмы переключения передач. Картер коробки передач. Раздаточные коробки. Планетарные передачи.

Раздел 16. Бесступенчатая передача

Общие сведения. Гидродинамические передачи. Объемные гидropередачи. Фрикционные бесступенчатые передачи. Автоматическое управление бесступенчатой несаморегулируемой передачей.

Раздел 17. Карданная передача

Общие сведения. Расчет карданных валов. Расчет карданной передачи

Раздел 18. Главная передача, дифференциал и привод

Общие сведения. Главная передача. Дифференциалы. Привод к ведущим колесам.

Раздел 19. Подвеска

Общие сведения. Колебания и плавность, хода автомобиля. Упругая характеристика подвески. Направляющие устройства. Упругие элементы подвески. Амортизаторы.

Раздел 20. Тормозное управление

Общие сведения. Принципиальные схемы тормозных механизмов. Определение тормозных моментов на колодках. Особенности конструкции и расчета барабанных тормозных механизмов. Особенности конструкции и расчета дисковых тормозных механизмов. Привод рабочей тормозной системы. Основы проектирования регуляторов тормозных сил. Противоблокировочные системы.

Раздел 21. Рулевое управление

Общие сведения. Основы конструирования и расчета рулевого привода. Основы конструирования и расчета рулевых механизмов. Основы конструирования и расчета гидроусилителя. Определение предварительного натяга пружин и диаметра реактивных плунжеров. Рулевое управление повышенной безопасности.

Раздел 22. Остов и рабочее оборудование тракторов.

Общие сведения. Остов. Гидросистема. ВОМ. Приводные шкивы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции/семестр	Практические занятия/семестр	Лабораторные занятия/семестр	Иное		
1	2	3	4	5	6		8
ВСЕГО:		49	17	114			
1.	Общие сведения о конструкции тракторов и автомобилей.	2/5		2/5			Защита лабораторных и практических работ, зачет, экзамен, тест
2.	Классификация, общее устройство и назначение ДВС.	4/5		30/5			
3.	Ходовая часть тракторов и автомобилей	2/5		4/7			
4.	Трансмиссии тракторов и автомобилей.	2/5		8/7			
5.	Механизмы управления тракторов и автомобилей.	2/5		4/7			
6.	Рабочее оборудование тракторов и автомобилей	2/5		4/7			
7.	Гидравлическое оборудование тракторов и автомобилей	2/5					
8.	Основы теории и расчета тракторных и автомобильных двигателей. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания	4/6	4/6	18/6			
9.	Анализ работы и основы расчета механизмов двигателя. Кинематика, динамика и уравнивание двигателей	4/6	6/6	8/6			
10.	Механизм газораспределения. Анализ работы и основы расчета	2/6	2/6				
11.	Система смазки и система охлаждения ДВС. Анализ работы и основы расчета	3/6	3/6	8/6			
12.	Система питания двигателей с искровым зажиганием. Система питания, воздухоподача и смесеобразование в дизелях. Анализ работы и основы расчета.	4/6	2/6				
13.	Основы проектирования автомобилей	1/7					
14.	Сцепление	2/7		4/7			
15.	Коробка передач	2/7		6/7			
16.	Бесступенчатая передача	1/7					
17.	Карданная передача	1/7					
18.	Главная передача, дифференциал и привод	1/7		6/7			
19.	Подвеска	2/7		4/7			
20.	Тормозное управление	2/7		4/7			
21.	Рулевое управление	2/7		4/7			
22.	Остов и рабочее оборудование тракторов.	2/7					

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции/семестр	Практические занятия/семестр	Лабораторные занятия/семестр	Иное		
1	2	3	4	5	6		8
ВСЕГО:		6	4	14			
1.	Общие сведения о конструкции тракторов и автомобилей.						Защита лабораторных и практических работ, зачет, экзамен, тест
2.	Классификация, общее устройство и назначение ДВС.	2/5		2/5			
3.	Ходовая часть тракторов и автомобилей						
4.	Трансмиссии тракторов и автомобилей.						
5.	Механизмы управления тракторов и автомобилей.						
6.	Рабочее оборудование тракторов и автомобилей						
7.	Гидравлическое оборудование тракторов и автомобилей						
8.	Основы теории и расчета тракторных и автомобильных двигателей. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания	2/6	2/8	4/6 4/7			
9.	Анализ работы и основы расчета механизмов двигателя. Кинематика, динамика и уравнивание двигателей						
10.	Механизм газораспределения. Анализ работы и основы расчета						
11.	Система смазки и система охлаждения ДВС. Анализ работы и основы расчета						
12.	Система питания двигателей с искровым зажиганием. Система питания, воздухоподдача и смесеобразование в дизелях. Анализ работы и основы расчета.		2/5				
13.	Основы проектирования автомобилей						
14.	Сцепление	0,5/7		2/8			
15.	Коробка передач	0,5/7					
16.	Бесступенчатая передача						
17.	Карданная передача						
18.	Главная передача, дифференциал и привод	0,5/7		2/8			
19.	Подвеска						
20.	Тормозное управление	0,5/7					
21.	Рулевое управление						
22.	Остов и рабочее оборудование тракторов.						

ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства - учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений / Г.М. Кутьков – М.: КолосС, 2004. – 504 с.: ил.
2. Скотников, В.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. / В.А.Скотников А.А. Мащенко, А.С. Солонский М. , Агропромиздат, 1986. – 383 с.
3. Многоцелевые гусеничные и колесные машины: теория / [В. П. Бойков и др.] ; под общ. ред. В. П. Бойкова. - Минск: Новое знание: Москва: Инфра-М, 2012. - 542 с.

Дополнительная литература

4. Гуревич А.М., Болотов А.К., Судницын В.И. Тракторы и автомобили. М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
5. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет. Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / И.П. Ксеневич [и др.]
6. Шарипов, В.М. Конструирование и расчет тракторов: учебник для студентов вузов / В.М. Шарипов – М.: Машиностроение, 2004. – 592 с.: ил.
7. Николаенко А.В. Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей. – М.: Колос, 1992. – 331 с.
8. Райков И.Я., Рывинский Г.Н. Испытания двигателей внутреннего сгорания М.: Высш. шк., 1986. – 282 с.
9. Гельман Б.М., Москвин В.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн.1. Двигатели. – М.: Агропромиздат. 1987.– 287 с.
10. Гельман Б.М., Москвин В.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн.2.
11. Шасси и оборудование. – М.: Агропромиздат. 1987.– 335 с.
12. Колчин Л.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. М.: Высшая школа, 1980.
13. Литвинов А.С., Фаробин Я.Э. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.
14. Чудаков Д.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. М.: Колос, 1972. – 475 с.
15. Акимова, Т.А. Экология. Природа-Человек-Техника: Учебник / Т.А. Акимова, А.А. Кузьмин, В.В. Хаснин, 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ЗАО издат. “Экономика”, 2007 – 510 с.
16. Гришкевич, А.И. Автомобили. Теория. / А.И. Гришкевич, Минск.: Высшейшая школа, 1986. – 207 с.
17. Тракторы, автомобили, специальные машины и оборудование [Электронный ресурс]: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" дневной и заочной форм обучения / сост. В. Б. Попов, В. Ф. Хиженок ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Сельскохозяйственные машины". - Гомель: ГГТУ, 2009. - 170 с. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.

18. Тракторы и автомобили [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов специальности 1-36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" дневной и заочной форм обучения / В. Ф. Хиженок, В. В. Миренков; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Сельскохозяйственные машины". - Гомель: ГГТУ, 2012. - 89 с. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.
19. Тракторы и автомобили [Электронный ресурс]: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" дневной и заочной форм обучения / В. Ф. Хиженок, В. Б. Попов; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Сельскохозяйственные машины". - Гомель: ГГТУ, 2011. - 100 с. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.
20. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Проектирование: учебное пособие для вузов / В. П. Бойков и др.; под общ. ред. В. П. Бойкова. - Минск: Новое знание; Москва: Инфра-М, 2017. - 295, [1] с.

Электронные учебно-методические комплексы

21. Хиженок, В. Ф. Тракторы и автомобили: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / В. Ф. Хиженок, В. В. Миренков, В. Б. Попов. - Гомель: ГГТУ, 2011. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.

В. П. Бойков *материалы* *сверены* *А. В. (Пустова И. В.)*
 Примерный перечень материалов и технических средств обучения

Презентации, видеоматериалы по темам, плакаты, схемы, оборудование и стенды ОАО «ИПЦК».

Примерный перечень тем лабораторных занятий:

1. Общее устройство тракторов и автомобилей.
2. Устройство и принцип работы карбюраторного и дизельного двигателя внутреннего сгорания.
3. Остов и кривошипно-шатунный механизм.
4. Устройство и работа механизма газораспределения. Декомпрессионный механизм.
5. Система питания карбюраторного и дизельного двигателя.
6. Регуляторы частоты вращения. Однорежимный и всережимный регуляторы.
7. Смазочная система. Масляный насос. Масляный фильтр. Масляный радиатор.
8. Система охлаждения. Водяной насос. Водяной радиатор. Вентилятор. Термостат.
9. Система пуска тракторов и автомобилей. Устройство и трансмиссия пускового двигателя. Электрический стартер.
10. Холодовая часть колесных тракторов и автомобилей. Остов. Подвеска. Телескопический амортизатор. Движитель колесного трактора (автомоби-

- ля). Замена камеры и накачка шин. Регулировка ширины колеи и дорожного просвета. Регулировка развала схождения колес. Регулировка подшипников колес.
11. Ходовая часть гусеничного трактора. Гусеничный движитель. Замена звена гусеницы, натяжение гусеничных цепей, установка точки прицепа на заднюю высоту на тракторе ДТ-75, установка прицепной скобы на тракторе МТЗ-80.
 12. Ведущий момент, передаточные числа и КПД трансмиссии.
 13. Ведущие мосты тракторов и автомобилей. Передний и задний мосты трактора Т-150К. Механизм поворота гусеничного трактора.
 14. Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов. Гидравлическая навесная система. Устройство ВОМ.
 15. Построение и анализ индикаторной диаграммы двигателя.
 16. Тепловой расчет ДВС. Процессы расширения и выпуска.
 17. Построение индикаторных диаграмм дизельного ДВС.
 18. Внешняя скоростная характеристика дизеля.
 19. Расчет момента инерции маховика.
 20. Тепловой расчет ДВС. Процессы впуска и сжатия.
 21. Тепловой баланс ДВС.
 22. Расчет поршня и шатуна.
 23. Расчет смазочной системы.
 24. Расчет системы охлаждения.
 25. Сцепление. Ведущая и ведомая часть. Гасители колебаний. Механизм выключения сцепления. Сервомеханизм.
 26. Коробки передач. Механизм переключения передач. Раздаточные коробки. Ходоуменьшители.
 27. Главная передача и дифференциал. Механизм блокировки дифференциала. Колесные редукторы и конечные передачи.
 28. Тормозная система тракторов и автомобилей.
 29. Рулевое управление автомобилей. Гидроусилитель рулевого управления.
 30. Подвеска тракторов и автомобилей.

Примерный перечень тем практических занятий:

1. Тепловой расчет ДВС и определение его основных параметров.
2. Тепловой баланс ДВС.
3. Нагрузочная характеристика ДВС.
4. Динамический расчет ДВС.
5. Турбонаддув дизеля и его расчет.
6. Расчет производительности масляного насоса.
7. Система питания дизеля.
8. Пусковые устройства ДВС.

Диагностика компетенций студента

Учебным планом по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство с/х техники» предусмотрены экзамен, зачеты и тестирование.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение коллоквиума;
- защита лабораторных работ;
- защита практических работ;
- письменные контрольные работы;
- устный опрос;
- проведение текущих опросов по отдельным разделам (темам).

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических и лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием занятий;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя;
- подготовка к сдаче зачета;
- подготовка к сдаче экзамена.

Преподаватель должен стимулировать и поощрять самостоятельную работу студентов, привлекать студентов к решению прикладных задач в рамках НИРС, к исследовательской работе на кафедре.

При изучении дисциплины рекомендуется не все вопросы программы выносить на лекции. В целях развития у студентов навыков работы с учебной и научной литературой можно предложить им часть разделов описательного характера изучить самостоятельно по литературе, указанной в программе. Вопросы для самостоятельного изучения рекомендуется включать в перечень вопросов к экзамену.

Для организации самостоятельной работы студентов необходимо использовать: информационные ресурсы учебного портала или электронной библиотеки университета.

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

В соответствии с п. 17 Положения «О текущей аттестации» от 11.11.2013 № 29 студенты допускаются к сдаче экзамена по учебной дисциплине «Тракторы и автомобили» при условии выполнения ими всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и настоящей учебной программой.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53- ПО).

Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Основные понятия и определения. Предмет изучения дисциплины. Общие сведения о конструкции тракторов и автомобилей. Состояние отечественного тракторостроения и автомобилестроения.
2. Основные сведения о системах, узлах и агрегатах тракторов и автомобилей.
3. Классификации тракторов и автомобилей для сельского хозяйства.
4. Типаж и классификация тракторов и автомобилей.
5. Общее устройство и назначение ДВС. Устройство и принцип действия ДВС.
6. Классификация ДВС. Назначение и устройство КШМ.
7. Назначение и устройство, классификация систем охлаждения.
8. Система смазки ДВС.
9. Система питания карбюраторных ДВС. Назначение и устройство карбюратора.
10. Система питания дизеля.
11. Системы пуска ДВС. Назначение системы зажигания и ее элементов.
12. Пусковые устройства ДВС.
13. Однорежимный и всережимные регуляторы.
14. Назначение и устройство газораспределительного механизма.
15. Назначение и классификация ходовой части.
16. Ходовая часть колесных тракторов. Основные элементы. Конструкция ведущих и управляемых колес.
17. Влияние параметров ходовой части на тягово-сцепные свойства трактора и на уплотнение почвы.
18. Ходовая часть гусеничных тракторов. Классификация, принцип действия и конструкция.
19. Ходовая часть автомобиля. Конструкция и работа ходовой части и подвески. Техническое обслуживание.
20. Трансмиссия. Назначение, принципы работы и классификация.
21. Типы трансмиссий, их основные механизмы и сравнительный анализ.
22. Гидромеханические и гидрообъемные трансмиссии.
23. Назначение и конструкции промежуточных соединений и карданных передач.
24. Ведущие мосты. Назначение, конструкция и работа.
25. Главные передачи. Принцип действия и работа дифференциала.
26. Блокировка дифференциалов, самоблокирующиеся дифференциалы.
27. Регулировки механизмов ведущих мостов.
28. Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей - назначение и

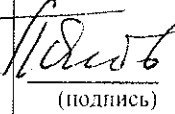
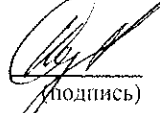
классификация.

29. Способы поворота. Стабилизация управляемых колес.
30. Механизмы поворота трактора с шарнирно-сочлененной рамой.
31. Управление поворотом гусеничных тракторов. Конструкция и работа механизмов поворота.
32. Управление поворотом гусеничных тракторов. Назначение, классификация, конструкция, принцип действия.
33. Рабочее оборудование тракторов.
34. Назначение, классификация, конструкция и структурные схемы механизмов навески.
35. Назначение, типы и работа прицепных устройств, регулирование точки прицепа.
36. Способы отбора мощности. Назначение, классификация и работа механизмов отбора мощности (МОМ).
37. Вал отбора мощности (ВОМ).
38. Гидросистема отбора мощности (ГСОМ), приводной шкив.
39. Техническое обслуживание механизмов рабочего оборудования.
40. Рабочее оборудование автомобилей.
41. Назначение, конструкция и работа буксирного крюка, приводной лебедки и седельного устройства.
42. Типы кузовов сельскохозяйственных автомобилей.
43. Техническое обслуживание рабочего оборудования автомобиля.
44. Гидравлическая система управления механизмом навески. Назначение и классификация гидравлических систем.
45. Конструкция гидронасосов, гидрораспределителей и других элементов гидросистемы.
46. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.
47. Теоретические и действительные циклы 4-х и 2-х тактных двигателей внутреннего сгорания.
48. Процессы газообмена. Показатели качества газообмена. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие эффективность процессов газообмена.
49. Процесс выпуска. Состав отработавших газов. Условия образования основных токсичных компонентов. Пути снижения токсичности двигателей в эксплуатации.
50. Показатели рабочего цикла двигателя. Индикаторные показатели двигателя. Методика построения и анализ индикаторной диаграммы.
51. Механические потери. Мощность, расходуемая на механические потери. Эффективные показатели двигателя и их изменение в процессе эксплуатации.
52. Показатели тепловой напряженности двигателя. Удельные показатели двигателей. Тепловой баланс двигателя.
53. Расчет рабочего цикла двигателя. Определение основных параметров цикла и показателей двигателя.
54. Кинематика и динамика центрального кривошипно-шатунного механизма.
55. Особенности кинематики дезаксиального КШМ.

56. Силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунном механизме. Неравномерность вращающего момента и частоты вращения двигателя.
57. Особенности выбора момента инерции маховика тракторного двигателя. Уравновешивание двигателей.
58. Обеспечение уравновешенности двигателей при конструировании, производстве, сборке и эксплуатации.
59. Анализ режимов работы и нагрузок, действующих на детали КШМ.
60. Нагрузки, воспринимаемые коленчатым валом, и возникающие в нем напряжения.
61. Крутильные колебания коленчатого вала и способы их гашения.
62. Анализ работы механизма газораспределения.
63. Силы, действующие на элементы механизма газораспределения.
64. Кинематика, динамика, расчет на прочность деталей механизма газораспределения.
65. Профилирование кулачка распредвала.
66. Система смазки. Анализ работы и основы расчета.
67. Система смазки. Расчет производительности масляного насоса.
68. Система смазки. Расчет подшипника скольжения.
69. Система смазки. Расчет масляного радиатора.
70. Основы расчета воздушной и жидкостной систем охлаждения.
71. Расчет радиатора системы охлаждения.
72. Расчет насоса охлаждающей жидкости. Подбор вентилятора.
73. Смесеобразование в двигателях с искровым зажиганием.
74. Регулировочная характеристика по углу опережения зажигания.
75. Теоретическая регуляторная характеристика тракторного ДВС.
76. Нагрузочная характеристика ДВС.
77. Характеристики карбюратора. Расчет основных элементов карбюратора.
78. Топливоподача в дизелях. Расчет ТНВД.
79. Воздухообеспечение дизеля.
80. Процессы впрыскивания и распыления топлива. Смесеобразование в дизелях.
81. Расчет системы топливоподачи.
82. Турбонаддув дизеля и его расчет.
83. Скоростная и регуляторная характеристики топливного насоса дизеля.
84. Пусковые устройства ДВС. Расчет пускового момента.
85. Стадии и этапы проектирования автомобилей.
86. Анализ компоновочных схем автомобилей. Общая компоновка автомобиля.
87. Общие сведения. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля.
88. Крутильные колебания в трансмиссии автомобиля.
89. Определение максимальных моментов в трансмиссии автомобиля. Нагружение ходовой части автомобиля от воздействия неровностей дороги.
90. Расчет вынужденных колебаний подрессоренной массы при случайном воздействии.
91. Установление нагрузочного режима при расчете трансмиссии. Методика
92. расчета на сопротивление усталости.

93. Вероятностные методы расчета деталей автомобиля.
94. Общие сведения. Конструктивные схемы сцеплений. Определение основных параметров сцепления.
95. Буксование фрикционного сцепления и его тепловой режим.
96. Графоаналитический метод исследования рабочего процесса сцепления.
97. Конструктивные схемы и расчет типовых элементов фрикционных
98. сцеплений. Гасители крутильных колебаний. Приводы управления сцеплением.
99. Общие сведения. Определение основных параметров коробки передач. Валы и подшипники коробки передач. Механизмы переключения передач.
100. Картер коробки передач. Раздаточные коробки. Планетарные передачи.
101. Общие сведения. Гидродинамические передачи. Объемные гидropередачи.
102. Фрикционные бесступенчатые передачи. Автоматическое управление бесступенчатой несаморегулируемой передачей. Электropередачи.
103. Общие сведения. Расчет карданных валом. Расчет карданной передачи.
104. Общие сведения. Главная передача. Дифференциалы. Привод к ведущим колесам.
105. Общие сведения. Ведущий мост. Управляемый мост. Управляемый ведущим мост.
106. Общие сведения. Колебания и плавность, хода автомобиля. Упругая характеристика подвески.
107. Направляющие устройства. Упругие элементы подвески. Амортизаторы.
108. Общие сведения. Принципиальные схемы тормозных механизмов.
109. Определение тормозных моментов на колодках.
110. Особенности конструкции и расчета барабанных тормозных механизмов.
111. Особенности конструкции и расчета дисковых тормозных механизмов.
112. Привод рабочей тормозной системы.
113. Противоблокировочные системы.
114. Основы конструирования и расчета рулевого привода. Основы конструирования и расчета гидроусилителя.
115. Основы конструирования и расчета рулевых механизмов.
116. Остов и рабочее оборудование трактора. Общие сведения.
117. Гидросистема трактора.
118. ВОМ. Приводные шкивы.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Проектирование сельскохозяйственной техники	СХМ	нет  (подпись) В.Б. Полов (ФИО)	Рекомендовано к упр. пр. №9 от. 27.04.17г.
Сельскохозяйственные машины	СХМ	нет  (подпись) А.А. Сидоров (ФИО)	Рекомендовано к упр. пр. №9 от. 27.04.17г.