

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

Н.И. Стружкин, А.В. Мачнев, П.Н. Хорев, И.Н. Сёмов, С.В. Байкин

**МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
РАСТЕНИЕВОДСТВА
И ЖИВОТНОВОДСТВА**

Часть I

Пенза 2014

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

Кафедра «Механизация технологических процессов в АПК»

Н.И. Стружкин, А.В. Мачнев, П.Н. Хорев, И.Н. Сёмов, С.В. Байкин

**МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
РАСТЕНИЕВОДСТВА
И ЖИВОТНОВОДСТВА**

Часть I

Методические указания и рабочая тетрадь
для выполнения лабораторных работ студентами 1-го курса
технологического факультета, обучающимися по направлению
подготовки 350307 – Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Пенза 2014

УДК 378.147
ББК 7458
М 55

Рецензент – зав. кафедрой «Эксплуатация МТП», доктор технических наук, профессор К.З. Кухмазов.

Печатается по решению методической комиссии технологического факультета от 24 февраля 2014 г., протокол № 9

Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства. Часть I: методические указания и рабочая тетрадь / Н.И. Стружкин, А.В. Мачнев, П.Н. Хорев, И.Н. Сёмов, С.В. Байкин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – 123 с.

Методические указания и рабочая тетрадь содержат необходимый перечень лабораторных работ по механизации и автоматизации технологических процессов растениеводства и животноводства с основными схемами рабочих машин, используемых в растениеводстве, и краткие методические указания.

К каждой работе даются контрольные вопросы, ответы на которые позволяют студенту полнее освоить конструкцию изучаемых машин сельскохозяйственного назначения.

Для студентов технологического факультета.

© ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», 2014
© Н.И. Стружкин,
А.В. Мачнев,
П.Н. Хорев,
И.Н. Сёмов,
С.В. Байкин, 2014

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель и задачи курса

Применение машин в сельском хозяйстве увеличивает производительность труда, позволяет выполнять работы в строгом соответствии с предъявляемыми агротехническими требованиями и в наиболее сжатые сроки. В конечном результате правильное применение машин приводит к уменьшению затрат на единицу продукции и к получению ее в больших количествах, лучшего качества.

Наибольший эффект достигается при комплексной механизации сельскохозяйственного производства, основой которой является система машин. Система машин – это совокупность тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий, транспортных и погрузочно-разгрузочных средств, обеспечивающих механизированное выполнение всех сельскохозяйственных работ в оптимальные сроки и при минимальных затратах труда.

На современном этапе на первый план выдвигаются проблемы дальнейшего ускорения научно-технического прогресса, роста эффективности сельскохозяйственного производства и улучшения качества продукции, в связи с чем возрастает роль и ответственность специалистов обслуживающих сельскохозяйственную технику. Они должны грамотно учитывать специфические особенности работы сельскохозяйственных и мелиоративных машин в конкретных условиях, т. к. от того, насколько хорошо подготовлена машина к работе, тщательно отрегулирована на оптимальный режим работы и грамотно эксплуатируется, зависят количество и качество сельскохозяйственной продукции.

Для интенсификации сельскохозяйственного производства и успешного решения проблемы обеспечения населения продуктами питания, при изучении дисциплины необходимо усвоить конструктивные особенности машин, их рабочих органов и выработать умение творчески применять полученные знания в практической работе.

Задачи дисциплины – дать знания:

- по устройству, рабочим процессам и регулированию машин;
- методам обоснования параметров и режимов работы рабочих органов и машин.

После изучения дисциплины студент должен уметь:

- производить настройку и регулировку машин на заданный режим работы и проверять качество работы;
- осваивать конструкцию новейших и перспективных машин и технологических комплексов;
- эффективно использовать современную сельскохозяйственную технику в растениеводстве.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ

Сельскохозяйственные машины представляют собой сложные технические системы, поэтому при их изучении студент должен учитывать взаимодействие рабочих органов с обрабатываемым материалом, взаимосвязь различных элементов машины, влияние состояния технической системы на показатели ее эффективного функционирования в конкретных местных условиях.

Материал каждого раздела данной дисциплины целесообразно изучать в следующей последовательности:

1. Классификация энергетических и полевых машин для выполнения основных полевых работ (пахоты, посева, внесения удобрений и др.);
2. Технологические свойства среды или материала, т. е. свойства, оказывающие основное влияние на выполнение данного процесса (пахоты, резания и др.); агротехнические требования к показателям работы машины;
3. Технологические схемы машин и процессы, осуществляемые ими;
4. Устройство энергетических и полевых машин и орудий, их достоинства и недостатки; меры безопасности при эксплуатации;
5. Основные регулировки рабочих органов и контроль качества их работы;
6. Тенденции развития средств механизации сельскохозяйственного производства.

Работа № 1

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ. УСТРОЙСТВО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Продолжительность аудиторного изучения темы – 2 часа.

1.1 Цель работы

1. Изучить назначение и область применения тракторов и автомобилей.
2. Изучить классификацию тракторов и автомобилей, их типаж и основные характеристики.
3. Изучить общее устройство колесных и гусеничных тракторов, автомобилей.
4. Изучить особенности работы двух и четырехтактных ДВС.
5. Изучить общее устройство ДВС.

1.2 Материальное обеспечение

1. Трактор МТЗ-80, ДТ-175 С, Т-150.
2. Автомобили ВАЗ-2101, ГАЗ-52, ЗИЛ-130.
3. Двигатели А-41, СМД-66, ЯМЗ-238 НБ, КамАЗ 740, ВАЗ-2103.
4. Макеты основных узлов и механизмов тракторов и автомобилей
5. Учебные плакаты и фильмы.
6. Материалы лекций и методические указания.

1.3 Методические указания

Трактор – колесная или гусеничная самоходная машина, используемая в качестве энергетического средства для передвижения и приведения в действие прицепных или навесных сельскохозяйственных орудий, а также для вращения рабочих органов стационарных сельскохозяйственных машин через вал отбора мощности (ВОМ) или ременную передачу от приводного шкива.

Тракторы классифицируют по следующим признакам: назначению – общего назначения, универсально-пропашные и специальные, конструкции ходовой части – колесные, гусеничные и полугусеничные, типу остова – рамные, полурамные и безрамные, номинальному тяговому усилию на девять классов – 2, 6, 9, 14, 20, 30, 40, 50, 60 кН.

Девять тяговых классов составляют *типаж* сельскохозяйственных тракторов – совокупность моделей, рекомендуемых для аграрного производства. В каждом тяговом классе имеются базовые модели и модификации. Марка трактора – это условное обозначение модели определенной конструкции. Единого стандарта к наименованию модели трактора в России нет.

Автомобиль – самоходное наземное транспортное средство, предназначенное для перевозки грузов, людей или выполнения специальных операций (например, буксирования прицепов).

Автомобили классифицируют по следующим признакам: назначению – грузовые, пассажирские и специальные, типу шасси – рамные и безрамные, приспособляемости к дорожным условиям – нормальной и повышенной проходимости, числу осей – двух-, трехосные, типу поршневого двигателя – карбюраторные, дизельные, инжекторные (с впрыскиванием топлива), газовые, газодизельные.

У автомобилей повышенной проходимости две и более осей – ведущие. Колесная формула автомобилей нормальной проходимости 4К2, повышенной проходимости 4К4, 6К4, 6К6. Автомобили с колесной формулой 4К4, 6К6 называют полноприводными.

В марке автомобилей указывают сокращенное название завода-изготовителя (ГАЗ, ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ, «Урал», КрАЗ, ВАЗ, ИЖ, АЗЛК, ЗАЗ, УАЗ) и через дефис – цифру, соответствующую номеру модели.

Пользуясь учебной литературой и плакатами, изучить:

1. Классификацию и типаж тракторов;
2. Классификацию автомобилей и их типы;
3. Общее устройство трактора и автомобиля;
4. Общее устройство ДВС.

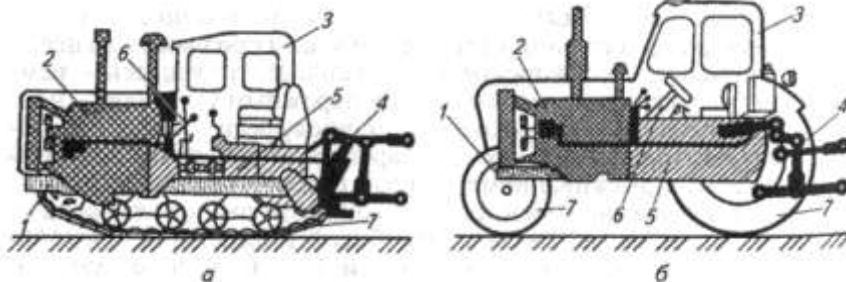
1.4 Задание

1. Описать и изучить классификацию и типаж тракторов.

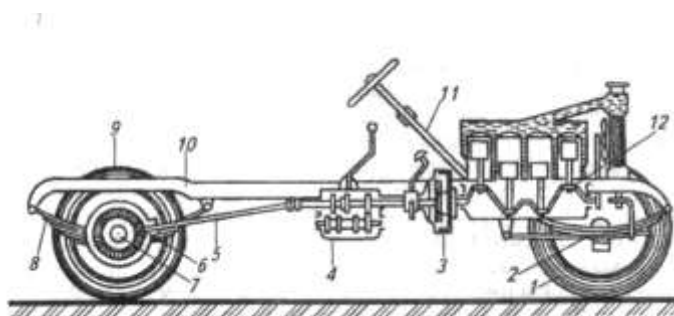
2. Описать и изучить классификацию автомобилей и их типы.

3. Описать и изучить общее устройство трактора и автомобиля.

- а) основные части тракторов



б) основные части автомобиля

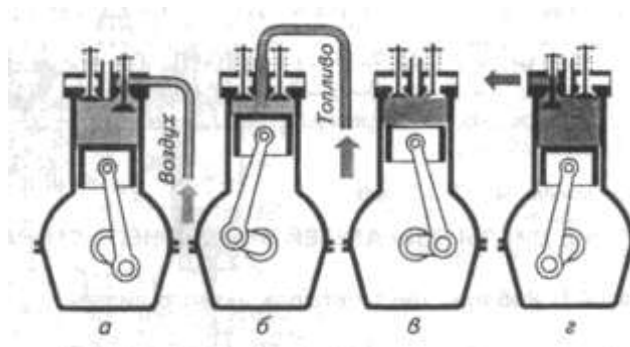


4. Описать и изучить устройство и принцип работы ДВС:

а) общее устройство и принцип работы ДВС

б) основные понятия и определения

в) рабочий цикл 4-тактного двигателя



1.5 Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируют тракторы и автомобили?
2. Назовите тяговые классы сельскохозяйственных тракторов.
3. Что принято называть базовой моделью и модификацией трактора или автомобиля?
4. Из каких основных частей состоят трактор и автомобиль?
5. По каким признакам классифицируют поршневые ДВС?
6. Опишите общее устройство поршневого ДВС и принцип его работы.
7. Перечислите основные отличительные признаки карбюраторного, дизельного и инжекторного двигателей.
8. Назовите основные направления совершенствования конструкции поршневых ДВС.
9. Какие виды объемов различают в цилиндре ДВС?
10. Расскажите о рабочем цикле четырехтактного дизеля.
11. Опишите рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя.

Работу выполнил: _____

Работу принял: _____

Работа № 2

УСТРОЙСТВО КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА И МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДВС

Продолжительность аудиторного изучения темы – 2 часа.

2.1 Цель работы

1. Изучить назначение и устройство КШМ и отдельных его деталей.
2. Изучить назначение и устройство поршневой группы и отдельных ее деталей.
3. Изучить назначение и устройство газораспределительного механизма и отдельных его деталей.
4. Изучить различные кинематические схемы газораспределительного механизма.

2.2 Материальное обеспечение

1. Двигатели А-41, СМД-66, ЯМЗ-238 НБ, КамАЗ 740, ВАЗ-2103.
2. Отдельные детали КШМ.
3. Отдельные детали ГРМ.
4. Макеты основных узлов и механизмов КШМ и ГРМ.
5. Учебные плакаты и фильмы.
6. Материалы лекций и методические указания.

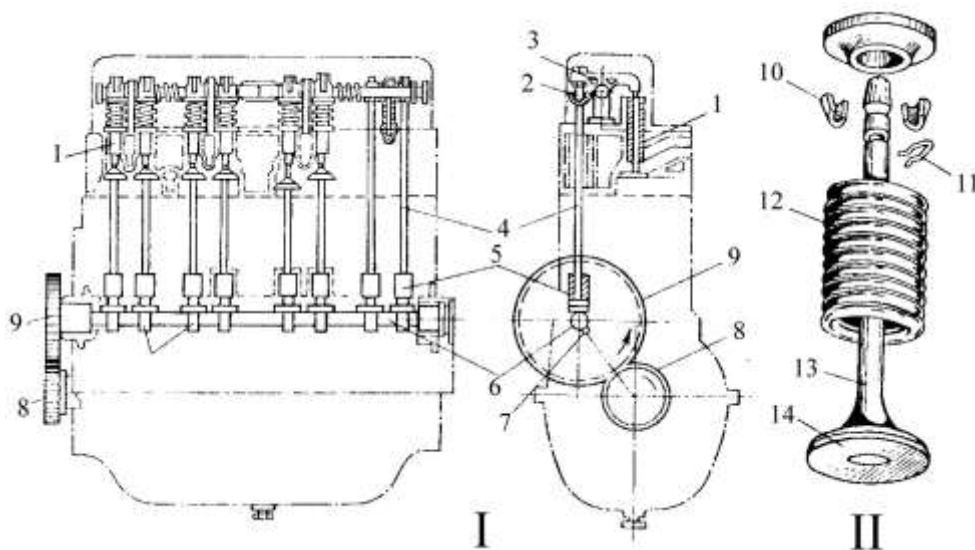
2.3 Методические указания

Кривошипно-шатунный механизм в такте расширения преобразует прямолинейное поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала, а в остальных тактах – вращательное движение коленчатого вала в прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня.

В кривошипно-шатунный механизм входят цилиндр, поршень, поршневые кольца, поршневой палец, шатун, коленчатый вал, подшипники, маховик и крепежные детали.

В автотракторных двигателях применяют центральные (аксиальные) и смещенные (дезаксиальные) кривошипно-шатунные механизмы. Так, в двигателях ЗМЗ-53-11, ЯМЗ-240БМ и ЗИЛ-130 установлен дезаксиальный кривошипно-шатунный механизм (ось отверстия для поршневого пальца смещена относительно оси цилиндров на 1,5...3,0 мм влево, если смотреть на двигатель спереди). В двигателях с дезаксиальным кривошипно-шатунным механизмом уменьшена вероятность появления стука поршня при переходе его через ВМТ.

2. Изучить и описать общее устройство и работу ГРМ.



2.5 Контрольные вопросы

1. Из каких деталей состоит кривошипно-шатунный механизм?
2. Назовите типы поршневых колец. Для чего они предназначены?
3. Для чего предназначены шатунные и коренные вкладыши?
4. Какую функцию выполняет маховик?
5. Перечислите основные части ГРМ.
6. Что такое фазы газораспределения и для чего они предусмотрены?
7. Почему клапаны открываются с опережением, а закрываются с запаздыванием?
8. Как передается вращение от коленчатого вала двигателя к распределительному валу?
9. Для чего устанавливают тепловой зазор между стержнем клапана и бойком коромысла?

Работу выполнил: _____

Работу принял: _____