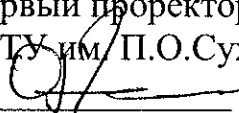


Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого

 О.Д. Асенчик

28.06. 2017

Регистрационный № УД- 32-25/уч.

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Учебная программа учреждения высшего образования  
для специальности

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

2017

Учебная программа составлена на основе:  
образовательного стандарта ОСВО 1-36 12 01-2013;  
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого» по специальности  
1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»  
№ I 36-1-25/уч. 17.09.2013; № I 36-1-59/уч. 25.09.2013  
№ I 36-1-30/уч. 13.02.2014

#### СОСТАВИТЕЛЬ

А.В. Голопятин, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины»  
учреждения образования «Гомельский государственный технический уни-  
верситет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент.

#### РЕЦЕНЗЕНТ

С.А. Федорович, генеральный конструктор НТЦК ОАО «Гомсельмаш»  
М.П. Кульгейко, заведующий кафедрой «Технология машиностро-  
ения» учреждения образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования  
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 9 от 27.04.2017);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета  
учреждения образования «Гомельский государственный технический уни-  
верситет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 5 от 06.05.2017); УД-052-2/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения обра-  
зования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.  
Сухого» (протокол № 5 от 01.06.2017); УДз-069-2у.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский  
государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 6 от 27.06.2017).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Государственный экзамен» разработана в соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования. Государственный экзамен по специальности является итоговой аттестацией студентов перед защитой дипломных проектов при подготовке специалистов с высшим образованием.

Цели и задачи проведения экзамена – подтверждение студентами специальных знаний и практических навыков для последующего присвоения квалификации.

В Государственный экзамен по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» входят следующие дисциплины учебного плана:

1. Проектирование машин для уборки сельскохозяйственных культур;
2. Проектирование мобильных энергетических средств;
3. Надежность и ремонт уборочных машин;
4. Тракторы и автомобили;
5. Охрана труда.

В результате изучения дисциплин обучаемый должен: знать:

- технологические процессы и проектно-конструкторские работы;
- системы автоматизированного проектирования на промышленных предприятиях по производству сельскохозяйственной техники, машиностроительных предприятиях, связанных с металлообработкой и механосборкой;
- проектно-конструкторские работы в области создания сельскохозяйственных машин и оборудования;
- механосборочные процессы и производство в сельскохозяйственном машиностроении, при изготовлении, ремонте, модернизации и восстановлении машин;
- основы производственной санитарии, правила охраны труда и пожарной безопасности.

уметь:

- выполнять проектно-конструкторские работы в области создания сельскохозяйственных машин и оборудования;
- разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания новых средств механизации технологических процессов производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции, а также технического обслуживания и ремонта машин, восстановления и упрочнения изношенных деталей;
- совершенствовать конструкции машин и их рабочих органов;
- проводить инструктаж работающих по охране труда и обучение их безопасным приемам работы.

владеть:

- навыками практического применения сельскохозяйственных машин и агрегатов в зависимости от условий работы;
- методами проектирования и основами расчета рабочих органов машин для выполнения основных сельскохозяйственных процессов;
- навыками разработки конструкторских требований к техническому уровню и эксплуатационным показателям тракторов и автомобилей для различных условий работы;
- основами надежности сельскохозяйственной техники;
- навыками организации и контроля охраны труда в организации (на предприятии).

После изучения дисциплин цикла «Сельскохозяйственные машины» формируются следующие компетенции:

академические:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками;
- АК-4. Уметь работать самостоятельно;
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

социально-личностные:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;
- СЛК-6. Уметь работать в коллективе;
- СЛК-7. Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности.

профессиональные:

Производственно-технологическая деятельность:

- ПК-2. Применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- ПК-3. Профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы;
- ПК-4. Осуществлять экономическую оценку эффективности использования производственных ресурсов предприятия;
- ПК-5. Осуществлять мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- ПК-6. Оценивать экологические ситуации с целью рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды от техногенного

влияния деятельности человека;

- ПК-7. Организовать техническую эксплуатацию сельскохозяйственных машин и оборудования животноводства;

Проектно-конструкторская деятельность:

- ПК-15. Разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;

- ПК-16. Выполнять проектные расчеты с использованием программных комплексов автоматизированного проектирования;

- ПК-17. Участвовать во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов;

- ПК-18. Проектировать средства испытания и проводить стендовые и полевые испытания машин и оборудования по показателям назначения, надежности, экологической и технической безопасности;

- ПК-19. Проводить расчеты по определению оптимальных режимов сельскохозяйственных технологических процессов, а также процессов восстановления упрочнения изношенных деталей;

- ПК-20. В составе группы специалистов участвовать в разработке технически обеспеченных норм выработки, норм обслуживания машинно-тракторного парка, другого технологического оборудования;

- ПК-21. Разрабатывать и реализовывать мероприятия по энергосбережению в сельскохозяйственном производстве;

- ПК-22. Анализировать и оценивать данные и согласовывать представляемые материалы;

- ПК-24. Разрабатывать и применять методы и средства технической диагностики машин и оборудования;

- ПК-25. Производить патентно-информационный поиск, оценивать патентоспособность и патентную чистоту технических решений;

- ПК-26. Рассматривать рационализаторские предложения по совершенствованию технологий производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции и давать заключения о целесообразности их использования;

- ПК-27. Производить патентно-информационный поиск, оценивать патентоспособность и патентную чистоту технических решений;

- ПК-28. Подготавливать техническую документацию к тендерам, проводить экспертизу материалов и консультировать заказчиков проектов по этим материалам;

Инновационная деятельность:

- ПК-29. Осуществлять поиск, систематизацию, анализ информации по перспективам развития сельского хозяйства, инновационным технологиям, проектам и решениям;

- ПК-30. Определять цели инноваций и способы их достижения;

- ПК-31. Работать с научной, технической и патентной литературой;

- ПК-32. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых оборудования и технологий;

- ПК-33. Проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания;

Организационно-управленческая деятельность:

- ПК-36. Анализировать и оценивать собранные данные;
- ПК-37. Вести переговоры с другими заинтересованными лицами;
- ПК-38. Готовить доклады, материалы к презентациям.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## Раздел 1 Проектирование машин для уборки сельскохозяйственных культур

Тема 1.1 Рабочие процессы, выполняемые уборочными машинами. Классификация и назначение основных рабочих процессов, выполняемых при уборке: резание, тербление, обмолот, уплотнение и т. п. Виды и назначение уборочных машин. Уборочные комплексы.

Тема 1.2 Машины для уборки трав на сено. Физико-механические свойства стеблей, трав и хлебных злаков. Режущие аппараты. Сопротивление резанию. Скорость резания. Теория и расчет режущих аппаратов с возвратно-поступательным движением ножей. Теория и расчет режущих аппаратов с вращательным движением ножей. Отгиб стеблей при работе режущих аппаратов. Максимально допустимая подача. Ход ножа. Механические приводы режущих аппаратов, типы и кинематика: планетарный, "Шумахер", кривошипно-шатунный, механизм с качающейся шайбой.

Тема 1.3 Косилки. Классификация косилок. Устройство и элементы расчета косилок с пальцевым и беспальцевым режущим аппаратом. Устройство и элементы расчета ротационных косилок-плющилок.

Тема 1.4 Машины для сгребания, ворошения и копнения сена. Назначение и классификация граблей, поперечные грабли. Траектория конца зуба при его подъеме и опускании. Ротационная ворошилка. Кинематика рабочего органа. Подборщики-копнители.

Тема 1.5 Машины для прессования сена. Назначение и классификация сенных прессов. Поршневые пресса с прямолинейной и криволинейной рамами. Рулонные прессы.

Тема 1.6 Машины для уборки зеленых кормов на сенаж и силос. Агротехнические требования, предъявляемые к машинам для уборки зеленых кормов на сенаж и силос. Классификация косилок-измельчителей. Теория и расчет роторных косилок-измельчителей с шарнирным креплением ножей. Кормоуборочные комбайны. Классификация. Современные тенденции в развитии конструкций кормоуборочных комбайнов. Процесс измельчения листостебельных материалов, расчет длины резки. Толщина слоя растительной массы (РМ) и скорость её резания. Измельчающие аппараты барабанного типа. Расчет основных параметров измельчающего аппарата барабанного типа: диаметр, угловая скорость, количество ножей. Измельчающие аппараты дискового типа. Определение скорости резания растений дисковым измельчающим аппаратом. Питающие аппараты кормоуборочных комбайнов. Назначение и типы питающих аппаратов. Расчет диаметра вальцов питающего аппарата и толщины слоя РМ, подаваемой на вальцы. Работа вальцов при изменении толщины слоя РМ. Транспортирующие органы кормоуборочных комбайнов для измельчения растительной массы. Движение измельченной РМ по лопаткам рабочего колеса ускорителю выброса. Сопротивление движению измельченной РМ по поддону измельчающего аппарата. Движение по измельченной РМ дефлектору силосопровода. Конструкция самоходного кормоуборочного комбайна КСК-600. Кинематическая и технологическая схема самоходного кормоуборочного комбайна КВК-800. Конструкции сменных

адаптеров КВК-800. Жатка для уборки грубостебельных культур ЖГР-4,5. Подборщик ПКК. Особенности конструкции комбайнов КВК-800, КВК-8060.

Тема 1.7 Машины для уборки зерновых культур. Система машин для комплексной механизации уборки зерновых культур. Решение зерновой проблемы. Агротехнические требования к уборке зерновых.

Тема 1.8 Валковые жатки. Назначение и классификация. Агротехнические требования к валковым жаткам. Рабочие органы валковых жаток. Назначение и принцип работы мотовила. Требования и расчет мотовила. Кинематика планок и их взаимодействие с растениями, высота установки, радиус. Конструкция и расчет активных и пассивных делителей.

Тема 1.9 Зерноуборочные комбайны. Типы зерноуборочных комбайнов. Технологические схемы комбайнов КЗС-8, КЗС-10К, КЗС-1218. Расчет загрузки комбайна.

Тема 1.10 Подборщики. Кинематика и расчет основных параметров. Конструкция шнека жатки.

Тема 1.11 Молотильные аппараты. Процесс обмолота. Классификация и рабочий процесс молотильных аппаратов. Основы теории рабочего процесса молотильного аппарата. Обоснование основных параметров молотильных аппаратов.

Тема 1.12 Соломотрясы. Назначение, классификация соломотрясов. Рабочий процесс 2-х вального клавишного соломотряса. Основное уравнение сепарации. Определение основных размеров двухвального соломотряса. Обоснование кинематического режима.

Тема 1.13 Очистка. Устройство, рабочий процесс и расчет основных параметров очистки. Обоснование основных размеров решет. Вентиляторы, их теория и расчет. Бункеры и транспортеры для зерна. Конструкция и расчет транспортирующих органов комбайна (скребковых, ковшовых и шнековых элеваторов. Конструкция бункера зерна, копнителя).

Тема 1.14 Машины для очистки и сортировки зерна. Принципы очистки и сортирования зерна. Агротехнические требования к качеству разделения материала на фракции и компоненты. Воздушные системы. Решета. Теоретические основы и кинематический режим работы плоских решет. Расчет основных параметров плоских решет. Триеры. Теория и расчет параметров и размеров.

Тема 1.15 Кукурузоуборочные машины. Физико-механические свойства кукурузы, убираемой на зерно. Агротехнические требования к кукурузоуборочным машинам. Классификация кукурузоуборочных машин. Режущие аппараты и особенности их конструкции. Подающие рабочие органы. Початкоотделяющие аппаратные условия захвата и прокатывания стебля с отделением початка. Расчет пропускной способности отрывочных вальцов. Особенности конструкции самоходного кукурузоуборочного комбайна КЗС-1218.

Тема 1.16 Машины для уборки сахарной свеклы. Физико-механические свойства свеклы. Агротехнические требования к свеклоуборочным машинам. Принцип работы свеклоуборочных машин, конструкции. Копающие и ботвосрезающие аппараты. Очистители корней. Теория и расчет.

Тема 1.17 Машины для уборки и послеуборочной обработки картофеля. Технология уборки картофеля. Агротехнические требования к картофелеубороч-



ным машинам. Подкапывающие рабочие органы. Расчет ширины лемеха. Сепарирующие рабочие органы. Прутковый элеватор. Расчет длины и скорости элеватора пруткового. Теория рабочих органов грохота. Сортирующие рабочие органы.

Тема 1.18 Машины для уборки льна-долгунца. Физико-механические свойства стеблей льна. Типы льноуборочных машин. Теревильные аппараты, теория и расчет, очесывающие устройства.

## Раздел 2 Проектирование мобильных энергетических средств

Тема 2.1 Основы проектирования МЭС, оценочные показатели МЭС. Этапы проектирования МЭС. Оценочные показатели и условия работы МЭС. Технологичность конструкции МЭС. Выбор компоновочной схемы МЭС. Компоновка колесного и гусеничного МЭС.

Тема 2.2 Тяговый и энергетический баланс МЭС. Уравнение движения и тяговый баланс МЭС. Определение ведущего момента и касательной силы тяги. Работа ведущего колеса, баланс мощности колеса. Работа ведомого колеса, баланс мощности колеса. Внешние силы и моменты, действующие на колесное и гусеничное МЭС. Кинематика колесных и гусеничных МЭС. Тяговый расчет МЭС, выбор веса, мощности двигателя, проверка выбранных параметров. Определение параметров ступенчатой трансмиссии. Построение теоретической тяговой характеристики. Разгон МЭС, первый и второй период разгона. Энергетический баланс и тяговые характеристики МЭС.

Тема 2.3 Основы проектирования агрегатов трансмиссии и ходовой части МЭС. Особенности конструкции и расчета основных параметров муфт сцепления. Особенности конструкции и расчета элементов ступенчатых коробок передач. Особенности конструкции и расчета элементов ведущих мостов МЭС. Особенности конструкции и расчета элементов гусеничных движителей МЭС.

## Раздел 3 Надежность и ремонт уборочных машин

Тема 3.1 Эксплуатация и техническое обслуживание (ТО) уборочных с/х машин. Агротехнические требования к машинам для уборки различных с/х культур. Эксплуатация и ТО машин для уборки зерновых. Эксплуатация и ТО машин для уборки корнеклубнеплодов. Эксплуатация и ТО машин для уборки трав, грубых и сочных кормов. Эксплуатация и ТО льноуборочного комбайна (на примере КЛС 3,5). Эксплуатация, ТО подборщик-погрузчик корнеплодов (на примере ППК-6). Эксплуатация, ТО приспособления для уборки рапса. Агротехнологические свойства с/х машин. Эксплуатационная технологичность с/х машин. Уравнения движения с/х агрегата. Тяговое сопротивление с/х агрегата. Пути улучшения эксплуатационно-технологических свойств с/х машин.

Тема 3.2 Эксплуатационные свойства и режимы работы двигателей самоходных уборочных с/х машин. Мощностные и тяговые показатели уборочного агрегата. Подбор и расчет состава с/х агрегата. Контроль и управление эксплуатационными режимами работы уборочных агрегатов. Оптимальные параметры с/х агрегата. Основные понятия и характеристики при определении маневровых

свойств (кинематики) с/х агрегатов. Технология поворотов с/х агрегата. Виды и способы движения с/х агрегатов. Скоростные режимы работы с/х агрегатов. Оптимальные скорости движения с/х агрегата. Расчет производительности кормоуборочных комплексов. Определение топливно-энергетических затрат при эксплуатации уборочных с/х агрегатов. Анализ и оценка уровня использования уборочных МТП и системы машин. Основные направления и этапы развития научных исследований по эксплуатации уборочных машин.

Тема 3.3 Структура ремонтно-обслуживающей базы и методы ее укрупненного расчета. Расчет основных параметров ремонтного предприятия. Расчет числа ремонтов и технических обслуживаний. Трудоемкость ремонтов и ТО с/х машин. Расчет числа рабочих мест, производственных рабочих, оборудования и площадей предприятия по ремонту и ТО с/х техники. Технологическое оборудование ремонтно-монтажного участка ЦРМ. Состав ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Участок ремонта сельскохозяйственных машин ЦРМ. Участок ремонта сельскохозяйственных орудий ЦРМ. Характеристики с/х машин и виды их неисправностей. Выбор состава ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Расчет годового объема ремонтно-обслуживающих работ ЦРМ. Диагностирование и ТО с/х машин.

Тема 3.4 Ремонт уборочных с/х машин. Приемка объектов в ремонт и на хранение. Разборка машин и агрегатов. Дефектация и комплектование деталей при ремонте с/х машин. Сборка, обкатка и испытание с/х машин после ремонта. Выбор рациональных способов восстановления деталей с/х машин. Метод пластического деформирования при восстановлении деталей с/х машин. Ручная и механизированная сварка и наплавка как метод восстановления деталей с/х машин. Газотермическое напыление как метод восстановления деталей с/х машин. Электрохимические и химические способы восстановления деталей с/х машин. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей с/х машин. Ремонт корпусных деталей и резьбовых соединений в узлах и агрегатах с/х машин. Ремонт типовых сборочных единиц и деталей с/х машин. Ремонт типовых аппаратов и механизмов уборочных машин. Оценка уровня качества отремонтированных машин. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин. Обоснование периодичности плановых ТО. Методы ТОиР с/х машин и оборудования. Оценка качества работы подразделения по ТОиР.

#### Раздел 4 Тракторы и автомобили

Тема 4.1 Общие сведения о конструкции тракторов и автомобилей. Общие сведения о конструкции тракторов и автомобилей. Основные сведения о 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.

Тема 4.2 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, клас-

сификация 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.

Тема 4.3 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.

Тема 4.4 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.

Тема 4.5 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.

Тема 4.6 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). 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.

Тема 4.7 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.

Тема 4.8 Основы проектирования автомобилей. Стадии и этапы проектирования автомобилей. Анализ компоновочных схем автомобилей. Общая компоновка автомобиля.

Тема 4.9 Сцепление. Конструктивные схемы сцеплений. Определение основных параметров сцепления. Буксование фрикционного сцепления и его теп-

ловой режим. Графоаналитический метод исследования рабочего процесса сцепления. Конструктивные схемы и расчет типовых элементов фрикционных сцеплений. Гасители крутильных колебаний. Приводы управления сцеплением.

Тема 4.10 Коробка передач. Определение основных параметров коробки передач. Валы и подшипники коробки передач. Механизмы переключения передач. Картер коробки передач. Раздаточные коробки. Планетарные передачи.

Тема 4.11 Бесступенчатая передача, карданная передача, главная передача, дифференциал и привод. Гидродинамические передачи. Объемные гидropередачи. Фрикционные бесступенчатые передачи. Автоматическое управление бесступенчатой несаморегулируемой передачей. Расчет карданных валов. Расчет карданной передачи. Главная передача. Дифференциалы. Привод к ведущим колесам.

Тема 4.12 Подвеска, тормозное управление, рулевое управление. Упругая характеристика подвески. Направляющие устройства. Упругие элементы подвески. Амортизаторы. 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. 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 5 Охрана труда

Тема 5.1 Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте косилок. Техника безопасности при ремонте режущих аппаратов с/х машин и охрана труда. Техника безопасности при работе с косилкой "Полесье-1500". Техника безопасности при работе с двухсекционной косилкой-плющилкой. Техника безопасности и охрана труда при техническом обслуживании косилок. Техника безопасности при работе косилок-измельчителей.

Тема 5.2 Техника безопасности и охрана труда при обслуживании и ремонте ДВС. Техника безопасности при испытаниях ДВС. Техника безопасности и охрана труда при ремонте ДВС. Техника безопасности при запуске двигателя тракторов. Техника безопасности и охрана труда при техническом обслуживании системы питания ДВС с/х машин.

Тема 5.3 Техника безопасности и охрана труда при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственных агрегатов. Техника безопасности и охрана труда при ремонте подборщиков. Техника безопасности и охрана труда при техническом обслуживании картофелеуборочных машин. Техника безопасности и охрана труда при техническом обслуживании свеклоуборочных машин. Охрана труда при техническом обслуживании машин для уборки льна-долгунца. Техника безопасности и охрана труда при техническом обслуживании системы очистки зерноуборочных комбайнов.

Тема 5.4 Техника безопасности и охрана труда при наладке и ремонте навесного оборудования сельскохозяйственных машин. Техника безопасности и охрана труда при навеске жаток. Техника безопасности при ремонте мотвила жатки. Техника безопасности при расстановке лап культиваторов на заданную ширину междурядий. Техника безопасности и охрана труда при навеске плугов.

Тема 5.5 Техника безопасности и охрана труда на сельскохозяйственных предприятиях. Виды инструктажей по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях. Техника безопасности при малярных работах в мастерской. Техника безопасности при сварочных работах. Охрана труда при работах на животноводческих фермах.

## 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.
4. Довгяло В.А. Методы повышения работоспособности машин и механизмов: учебное пособие для вузов / В.А. Довгяло. – Гомель: БелГут, 2011. – 230с.
5. Иофинов, С.А. Эксплуатация машино-тракторного парка / С.А. Иофинов, Г.П.Лышко; М.: Колос, 1984г. 325с.
6. Иофинов, С.А. Курсовое проектирование по эксплуатации МТП/ Уч. пос. - М.:Агропром, 1989г. -190с.
7. Миклуш В.П. Организация технического сервиса в агропромышленном комплексе : учебное пособие / В.П. Миклуш, А.С. Сайганов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 606с.
8. Ремонт машин. Под. ред. Тельнова Н.Ф. Агропромиздат, 1992г.
9. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин: учебник для вузов с/х машиностроения / Е.С. Босой и др. Под ред. Е.С. Босого – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Машиностроение, 1977 – 568с. ил.
10. Дюжев А.А., Шуринов В.А., Иоффе М.П. Зерноуборочные машины “Полесье”. – Мн.: Беларусь. 2008. - 156с.: ил.
11. Ермолов Л. С. Основы надежности сельскохозяйственной техники: учебное пособие/ Ермолов Л. С., Кряжков В. М., Черкун В. Е.– Москва : Колос, 1982. – 271с.: ил.
12. Ожерельев В.Н. Современные зерноуборочные комбайны – Москва: Колос, 2008. – 176с.
13. Особов В.И., Васильев Г.К. Сеноуборочные машины и комплексы. – М.: Машиностроение. 1983. – 304с., ил.
14. Резник, Н.Е. Кормоуборочные комбайны. / Н.Е. Резник – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1980. – 375с., ил.
15. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет: учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов/ Ксенович И.П., Гуськов В.В., Бочаров Н.Ф. [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1991. – 544с.: ил.
16. Барский И.Б. Конструирование и расчет тракторов. М.. 1980.
17. Советские тракторы. Под общей редакцией И.Б. Барского. М., Машиностроение, 1970, 369 стр.
18. Тракторы. Теория, Под ред. Гуськова В.В., М. Машиностроение. 1988.-376с.
19. Шарипов В.М., «Конструирование и расчет тракторов». – М.: Машиностроение, 2004. – 592с
20. Универсальное энергетическое средство УЭС-2-250А “Полесье-2-250А”. Ин-

струкция по эксплуатации. "ПО Гомсельмаш", 2006. – 212с..

21. Анилович В.Я. и др. Конструирование и расчет с/х тракторов. М.- Машиностроение. 1976

#### Дополнительная литература

22. Гуревич А.М., Болотов А.К., Судницын В.И. Тракторы и автомобили. М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.

23. Николаенко А.В. Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей. – М.: Колос, 1992. – 331 с.

24. Райков И.Я., Рытвинский Г.Н. Испытания двигателей внутреннего сгорания М.: Высш. шк., 1986. – 282 с.

25. Гельман Б.М., Москвин В.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн.1. Двигатели. – М.: Агропромиздат. 1987.– 287 с.

26. Гельман Б.М., Москвин В.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн.2.

27. Шасси и оборудование. – М.: Агропромиздат. 1987.– 335 с.

28. Литвинов А.С., Фаробин Я.Э. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.

29. Чудаков Д.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. М.: Колос, 1972. – 475 с.

30. 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.

31. Гришкевич, А.И. Автомобили. Теория. / А.И. Гришкевич, Минск.: Высшая школа, 1986. – 207 с.

32. 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>.

33. 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>.

34. 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>.

35. Агеев, Л.Е. Основы расчета оптимальных и допускаемых режимов работы машинно-тракторных агрегатов. – Л.: Колос, 1978.
36. Баранов, Л.Ф. Техническое обслуживание и ремонт машин: Учеб. пособие. – Мн.: Ураджай, 2000. – 371 с.
37. Гуревич, А.М. Техническое обслуживание машинно-тракторных агрегатов /А.М. Гуревич, Н.В. Зайцев, А.П. Акимов. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 240 с.
38. Гуревич, Д.Ф. Ремонтные мастерские колхозов и совхозов: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1988. – 336 с.
39. Диагностирование тракторов: Учеб. пособие / В.И. Присс, [и др.]; Под ред. В.И. Присса. – Мн.: Ураджай, 1993.
40. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. – М.: ГосНИТИ, 1985.
41. М/ук 3800. Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственных машин : методические указания к контрольным работам по одноимен. курсу для студ. спец. 1-36 12 01 заочн. форм обучения / В. Н. Пархоменко ; каф. "Сельскохозяйственные машины". - Гомель : ГГТУ, 2009. - 59 с.
42. Справочник по наладке сельскохозяйственных машин / [А.В. Короткевич, Ю.В. Боголепов, В.Г. Глазко и др.]; Под ред. А.В. Короткевича. – Мн.: Ураджай, 1984. – 288 с.
43. Средства технического обслуживания машинно-тракторного парка. – М.: Агропромиздат, 1985.
44. Суслов, В.П. Суслов В.В. Управление качеством ремонта сельскохозяйственных машин. – Минск: Ураджай, 1981.
45. Тракторы сельскохозяйственные. Руководство по ресурсному диагностированию на СТОТ и ремонтных предприятиях. – М.: ГосНИТИ, 1985.
46. Техническая эксплуатация сельскохозяйственных машин (с нормативными материалами). – М.: ГОСНИТИ, 1993.
47. Техническое обслуживание и ремонт машин /И.Е. Ульман, [и др.]; Под общ. ред. И.Е. Ульмана. – М.: Агропромиздат, 1990., 399 с.
48. Альгин В.Б. Динамика, надежность и ресурсное проектирование трансмиссий мобильных машин – Минск: Наука і тэхніка, 1995. – 256с.
49. Гельфенбейн С.П. Основы автоматизации сельскохозяйственных агрегатов. М.: “Колос” , 1975 – 383 с.
50. Долгов И.А. Кормоуборочные машины. Теория, конструкция, расчет: учебное пособие. – Р н Д: Издательский центр ДГТУ, 1996. – 330с. ил.
51. Динамика колесных машин: монография / Сазонов И. С., [и др.]. – Могилев : Белорус. – Рос. ун-т, 2006. – 462с.: ил.
52. Льноуборочные машины / Г.А. Хайлис, [ и др.] – М.: Машиностроение, 1985 – 232с.: ил.
53. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов – М.: Машиностроение, 1975. – 311с.
54. Клочков, А.В. Сельскохозяйственные машины. - учебники для ВУЗов / А.В. Клочков, Н.В. Чайчиц, В.П. Буяшов – Минск: Ураджай, 1997. – 494с.



55. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины. - учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений / В.М. Халанский, И.В. Горбачев – М.: КолосС, 2004. – 624с.: ил.
56. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. - М: Машиностроение, 1984.
57. Проников А. С. Надежность машин – М.: Машиностроение, 1978. – 592с.:ил.
58. Основы проектирования и расчет сельскохозяйственных машин/ Резников Л.А., [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1991. – 543 с.: ил.
59. Клименко В.И. Ресурсоэффективная технология и машины для возделывания картофеля: монография. – Гомель: БелГУТ, 2009. – 211с.
60. Добышев А.С., Карташевич А.Н. Основные направления ресурсо- сбережения в сельском хозяйстве: практическое пособие / Добышев А.С., Карташевич А.Н. – Гомель: ЦНТУ «Развитие», 2007. – 168с.
61. Моделирование сельскохозяйственных агрегатов и их систем управления. Под ред. А.Б. Лурье. – Л.: Колос, 1979.
62. Система машин на 2006-2010 годы для реализации научно обоснованных технологий производства продукции основных сельскохозяйственных культур. – Минск, 2005. – 75 с.
63. Гельман Б.М., Москвин В.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн.2. Шасси и оборудование. – М.: Агропромиздат. 1987.– 335 с.
64. Проектирование полноприводных колесных машин: в 2 т. Т. 1 / Под общ. ред. А.А. Полунгяна. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999, 488 с.
65. Проектирование полноприводных колесных машин: в 2 т. Т. 2 / Под общ. ред. А.А. Полунгяна. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000, 640 с.
66. Долгов И.А. Уборочные сельскохозяйственные машины (Конструкция, теория, расчет): Учебник. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2003. – 707с.
67. Лурье А.Б., Громбчевский А.А. Расчет и конструирование сельскохозяйственных машин. – Л.: Колос, 1979.
68. Ключков А.В. Современная сельскохозяйственная техника для растениеводства: пособие / Ключков А.В., Попов В.А. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 172с.
69. Ксенович Н.П. Проектирование универсально пропашных тракторов. Минск. 1980.
70. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. – М.: Колос, 2004. – 504с.
71. Скотников В.А. и др. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. М. Агропромиздат. 1986.

#### Электронные учебно-методические комплексы

1. 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>.
2. Попов, В.Б. Надежность машин: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студентов 1-36 12 01 «Проектирование и производство с/х техники» / В.Б. Попов, А.В. Голопятин, Е.П. Шельманова; кафедра «Сельскохозяйственные машины». - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. Режим доступа

<https://elib.gstu.by>.

3. Родзевич, П.Е. Проектирование мобильных энергетических средств: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студентов 1-36 12 01 «Проектирование и производство с/х техники» / П.Е.Родзевич; В.В.Миренков кафедра «Сельскохозяйственные машины». - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.

*Список литературы вкратце АИ (Луканова И. В.)*

Диагностика компетенций и требования к обучающемуся при прохождении итоговой аттестации

В соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования к итоговой аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план и учебные программы.

Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией, которая проводится в устно-письменной форме.