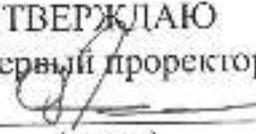


Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

  
О.Д. Асенчик

(подпись)

(И.О.Фамилия)

27.06.

2018

Регистрационный № УД-32-30уч.

ПРОИЗВОДСТВО И ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

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 №88, учебного плана первой ступени высшего образования ГГТУ им. П.О.Сухого № 136-1-14/уч. от 11.02.2016, учебного плана первой ступени высшего образования ГГТУ им. П.О.Сухого № 136-1-02/уч. от 08.02.2017, учебного плана первой ступени высшего образования ГГТУ им. П.О.Сухого на основе среднего специального образования № 136-1-37/уч. от 17.02.2016 по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

#### СОСТАВИТЕЛИ:

В.Б. Попов, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент.

#### РЕЦЕНЗЕНТ:

С.А. Федорович, генеральный конструктор Научно-технического центра комбайностроения ОАО «Гомсельмаш».

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 9 от 25.04.2018);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 6 от 15.05.2018);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от 07.06.2018);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от 26.06.2018).

Регистрационный номер МТФ УД 058 – 2/уч

Регистрационный номер ЗФ УДз - 076 – 2у

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная учебная программа разработана для специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» и рекомендуется для использования по дисциплине «Производство и основы функционального проектирования мобильной техники».

Функциональное проектирование мобильной техники служит базой для обеспечения автоматизированного производства сельскохозяйственных машин посредством разработки конструкторской документации с использованием средств вычислительной техники.

Цель дисциплины - формирование у будущих специалистов профессиональных знаний и практических навыков по автоматизированному проектированию сельскохозяйственной техники, выбору оптимальных параметров сельскохозяйственных машин и рационализации выполняемых ими технологических процессов.

Основными задачами дисциплины являются: развитие у студентов навыков по функциональному математическому и компьютерному моделированию для формализованного описания технологических процессов работы сельскохозяйственных агрегатов и машин, взаимодействия их рабочих органов с различными сельскохозяйственными материалами; изучение студентами методов и приемов расчета технологических, энергетических и конструктивных параметров при автоматизированном проектировании сельскохозяйственных машин и агрегатов.

Дисциплина «Производство и основы функционального проектирования мобильной техники» базируется на результатах подготовки по дисциплинам государственного компонента согласно стандарту специальности 1 - 36 12 01.

В учебной программе предусматривается рассмотрение разделов:

1. Жизненный цикл мобильной сельскохозяйственной машины. Современные технологии проектирования и производства сельскохозяйственной техники;
2. Разработка концепции и функций мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов;
3. Моделирование внешних характеристик и производительности мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов на стадии проектирования;
4. Компьютерное моделирование надежности сельскохозяйственных машин в процессе автоматизированного проектирования;
5. Примеры функционального проектирования агрегатов и узлов мобильных сельскохозяйственных машин.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен знать:

- приемы и способы решения задач автоматизированного проектирования технических объектов;

уметь:

- использовать информационные, программные и технические средства современных компьютерных технологий;

владеть:

- программным комплексом КОМПАС для разработки геометрических моделей, конструкторской документации, а также расчета узлов и агрегатов, сформированных из компонентов этих моделей.

При изучении дисциплины «Производство и основы функционального проектирования мобильной техники» 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-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные:

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

- 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-1. Выявлять естественную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

- ПК-3. Профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы;

- ПК-4. Осуществлять экономическую оценку эффективности использования производственных ресурсов организации (предприятия);

- ПК-13. Использовать средства автоматизации сельскохозяйственной техники.

Проектно-конструкторская деятельность:

- 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 проекти-

руемых изделий, объектов;

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

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

Организационно-управленческая деятельность:

- ПК-34. Разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, сокращению расхода материальных ресурсов, снижению трудоемкости и энергоемкости, повышению производительности труда;

- ПК-35. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины для студентов по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» составляет – 122. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам.

	Дневная форма	Заочная сокращенная форма
Курс	3, 4	3, 4
Семестр	6, 7	5, 6, 7
Лекции (часов)	50	10
Практические занятия (часов)	-	-
Лабораторные занятия (часов)	33	6
Всего аудиторных (часов)	83	16
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине		
Зачет, семестр	6, 7	6, 7

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Жизненный цикл мобильной машины. Современные технологии проектирования и производства мобильной техники.

Тема 1.1. Жизненный цикл с/х уборочной машины. Основные понятия и определения.

Создание машины. Производство машины. Обращение машины. Эксплуатация машины. Утилизация машины. Сквозное информационное сопровождение изделия.

Тема 1.2 Особенности технологии проектирования сельскохозяйственной техники.

Системный подход при проектировании с/х техники. Применение САПР. Схема процесса проектирования с/х машины.

Тема 1.3 Составные части процесса проектирования с/х техники.

Схема структурирования процесса проектирования с/х машины. Этапы и задачи внешнего и внутреннего проектирования. Стадии и этапы проектирования с/х машины.

Тема 1.4 Формализованное описание технических объектов для их функционального проектирования.

Описание проекта с/х машины. Формирование функциональных математических моделей. Внутренние, внешние, выходные параметры объектов проектирования. Технические требования к выходным параметрам.

Тема 1.5 Регламент разработки и постановки с/х уборочной машины на производство

Стандарты разработки и постановки с/х машин на производство. Составление проекта технического задания. Реализация этапов технического предложения и эскизного проекта. Испытания действующего макета или экспериментального образца. Технический проект. Проработка КД опытного образца. Приемочные испытания изделия. Приказ о постановке изделия на производство. Завершение освоения производства.

Раздел 2. Разработка концепции и функции мобильных сельскохозяйственных машин.

Тема 2.1 Основные направления ускорения научно-технического прогресса.

Роль фундаментальной и прикладной науки. Основные направления НТП. Приоритетные направления развития научных исследований.

Тема 2.2 Экстенсивный и интенсивный пути развития сельскохозяйственного машиностроения.

Влияние различных факторов на рост производства. Интенсивный путь развития производства. Экстенсивный путь развития производства.

Тема 2.3 Тенденции развития уборочной техники. Определение концепции и назначения уборочной машины.

Локальная автоматизация мобильной с/х машины. Уменьшение вредного воздействия со стороны с/х машин на почву и урожай. Повышение надежности с/х машин. Расширение мощностного диапазона мобильной машины и

применение нетрадиционных видов топлива.

Тема 2.4 Направления развития технологии проектирования мобильной сельскохозяйственной машины

Применение CAD технологии. Использование при проектировании с/х техники стандартов IGES и STEP. Применение в практике CAD, CAM, CAE систем проектирования.

Тема 2.5 База для функционального проектирования с/х уборочной техники

Формализованное описание технических объектов и процессов. Формирование подсистемы "Инженерные расчеты". Компьютерное моделирование технологических процессов.

Раздел 3. Моделирование внешних характеристик и производительности мобильных с/х машин и агрегатов.

Тема 3.1 Математическое моделирование мобильных с/х агрегатов и машин.

Режимы функционирования с/х машин. Этапы математического моделирования мобильных с/х агрегатов и машин. Требования, предъявляемые к математическим моделям.

Тема 3.2 Математические модели агрегатирования мобильных с/х машин.

Функциональная математическая модель механизма вывешивания адаптера кормоуборочного комбайна. Функциональная математическая модель механизма очистки самоходного зерноуборочного комбайна.

Тема 3.3 Математические модели агрегатирования с/х машин и универсальных энергетических средств.

Функциональная математическая модель подъемно-навесного устройства универсального энергетического средства. Агрегатирования с/х машин и УЭС по типу "тяги" – "толкая" (push-pull).

Тема 3.4 Компьютерное моделирование типоразмеров с/х машин.

Типоразмер мобильной с/х машины. Выбор оптимальной структуры выпуска мобильной с/х машины соответствующего типоразмера.

Тема 3.5 Моделирование производительности мобильных с/х машин и агрегатов.

Определение производительности уборочной машины. Формализованное описание технологического процесса уборочной машины.

Раздел 4. Компьютерное моделирование надежности с/х машин в процессе автоматизированного проектирования.

Тема 4.1 Управление надежностью мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов на стадии проектирования.

Формирование требований к уровню показателей надежности. Расчет уровня с учетом достижений производства и условий эксплуатации.

Тема 4.2 Формализованное описание показателей надежности, критериев отказов и предельных состояний с/х машин

Формализованное описание показателей надежности с/х машин. Формализованное описание показателей надежности с/х машин. Формализованное описание показателей надежности с/х машин.

лизованное описание критериев отказов с/х маши. Формализованное описание предельных состояний с/х машин.

Тема 4.3 Компьютерное моделирование заданного уровня надежности элементов мобильной с/х машины расчетными методами

Основные понятия и определения в теории надежности. Схема основных состояний объекта. Показатели надежности. Физический и экономический сроки службы с/х машин.

Тема 4.4 Прогнозирование уровня надежности элементов мобильных с/х машин с помощью компьютерного моделирования.

Прогнозирование уровня надежности механических элементов и узлов. Прогнозирование уровня надежности электрических элементов и устройств. Прогнозирование уровня надежности элементов гидропривода.

Раздел 5. Примеры функционального проектирования агрегатов и узлов мобильных сельскохозяйственных машин

Тема 5.1 Функциональное проектирование расчетных схем мобильных с/х машин

Использование пакетов прикладных программ для разработки схем мобильных с/х машин. Формализованное проектирование эквивалентных схем узлов и агрегатов мобильных с/х машин.

Тема 5.2 Функциональное проектирование механических приводов мобильных с/х машин.

Функциональное проектирование механических передач: редукторы, цепные передачи, ременные передачи, карданные передачи.

Тема 5.3 Функциональное проектирование гидроприводов мобильных с/х машин.

Функциональное проектирование гидропривода ходовой части. Функциональное проектирование гидропривода рабочих органов комбайна.

Тема 5.4 Формализованное описание и компьютерный анализ баланса мощности мобильной с/х машины.

Формализованное описание распределения мощности, потребляемой рабочими органами самоходного комбайна и технологическим трактом в целом. Формализованное описание мощности, потребляемой ходовой частью комбайна.

Тема 5.5 Компьютерное моделирование анализа прочности конструкции (рамы) с/х машины

Применение МКЭ в процессе проектирования с/х техники. Использование пакета прикладных программ "Интегрированная система прочностного анализа" для прочностного анализа деталей сложной конфигурации и рамных конструкций.

Тема 5.6 Компьютерное моделирование компоновки проектируемой мобильной с/х машины

Использование пакетов прикладных программ для решения задачи компоновки мобильных с/х машин. Анализ влияния компоновки с/х машины на распределение её веса по опорам движителей.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Дневная форма получения образования)

Кодер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>ВСЕГО:</b>	50		33			
1.	Жизненный цикл мобильной машины. Современные технологии проектирования и производства мобильной техники.	10		4			Защита лаборат. работ, зачет
1.1	Жизненный цикл с/х уборочной машины. Основные понятия и определения.	2					
1.2	Особенности технологии проектирования с/х техники.	2		2			
1.3	Составные части процесса проектирования с/х техники.	2					
1.4	Формализованное описание технических объектов для их функционального проектирования.	2		2			
1.5	Регламент разработки и постановки с/х уборочной машины на производство.	2					
2.	Разработка концепции и функции мобильных с/х машин.	10		6			Защита лаборат. работ, зачет
2.1	Основные направления ускорения научно-технического прогресса.	2					
2.2	Экстенсивный и интенсифицированный пути развития с/х машиностроения.	2		2			
2.3	Тенденции развития уборочной техники. Определение концепции и назначения уборочной машины.	2					
2.4	Направления развития технологии проектирования мобильной с/х машины	2					
2.5	База для функционального проектирования с/х уборочной техники	2		4			
3.	Моделирование внешних характеристик и производительности мобильных с/х машин и агрегатов.	10		8			Защита лаборат. работ, зачет
3.1	Математическое моделирование мобильных с/х агрегатов и машин.	2		2			

3.2	Математические модели агрегирования мобильных с/х машин.	2	2			
3.3	Математические модели агрегирования с/х машин и универсальных энергетических средств.	2	2			
3.4	Компьютерное моделирование типоразмеров с/х машин.	2				
3.5	Моделирование производительности мобильных с/х машин и агрегатов.	2	2			
4.	Компьютерное моделирование надежности с/х машин в процессе автоматизированного проектирования.	8	6			Защита лаборатор. работ, зачет
4.1	Управление надежностью мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов на стадии проектирования.	2				
4.2	Формализованное описание показателей надежности, критериев отказов и предельных состояний с/х машин	2	2			
4.3	Компьютерное моделирование заданного уровня надежности элементов мобильной с/х машины расчетными методами	2	2			
4.4	Прогнозирование уровня надежности элементов мобильных с/х машин с помощью компьютерного моделирования.	2	2			
5	Примеры функционального проектирования агрегатов и узлов мобильных с/х машин	12	9			Защита лаборатор. работ, зачет
5.1	Функциональное проектирование расчетных схем мобильных с/х машин	2	2			
5.2	Функциональное проектирование механических приводов мобильных с/х машин.	2	2			
5.3	Функциональное проектирование гидроприводов мобильных с/х машин.	2	2			
5.4	Формализованное описание и компьютерный анализ баланса мощности мобильной с/х машины.	2				
5.5	Компьютерное моделирование анализа прочности конструкции (рамы) с/х машины	2	3			
5.6	Компьютерное моделирование компоновки проектируемой мобильной с/х машины	2				

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

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
	ВСЕГО:	10		6			
1.	Жизненный цикл мобильной машины. Современные технологии проектирования и производства мобильной техники.	2					Защита лаборат. работ, зачет
1.1	Жизненный цикл с/х уборочной машины. Основные понятия и определения.	0.5					
1.2	Особенности технологии проектирования с/х техники.	0.5					
1.3	Составные части процесса проектирования с/х техники.	1					
1.4	Формализованное описание технических объектов для их функционального проектирования.						
1.5	Регламент разработки и постановки с/х уборочной машины на производство.						
2.	Разработка концепции и функции мобильных с/х машин.	2		2			Защита лаборат. работ, зачет
2.1	Основные направления ускорения научно-технического прогресса.	0.5					
2.2	Экстенсивный и интенсивный пути развития с/х машиностроения.	0.5					
2.3	Тенденции развития уборочной техники. Определение концепции и назначения уборочной машины.	0.5					
2.4	Направления развития технологии проектирования мобильной с/х машины	0.5					
2.5	База для функционального проектирования с/х уборочной техники			2			
3.	Моделирование внешних характеристик и производительности мобильных с/х машин и агрегатов.	2		2			Защита лаборат. работ, зачет
3.1	Математическое моделирование мобильных с/х агрегатов и машин.						

3.2	Математические модели агрегирования мобильных с/х машин.	1	1			
3.3	Математические модели агрегирования с/х машин и универсальных энергетических средств.	1	1			
3.4	Компьютерное моделирование типоразмеров с/х машин.					
3.5	Моделирование производительности мобильных с/х машин и агрегатов.					
4.	Компьютерное моделирование надежности с/х машин в процессе автоматизированного проектирования.	2				Защита лаборатор. работ, зачет
4.1	Управление надежностью мобильных сельскохозяйственных машин и агрегатов на стадии проектирования.	1				
4.2	Формализованное описание показателей надежности, критериев отказов и предельных состояний с/х машин	1				
4.3	Компьютерное моделирование заданного уровня надежности элементов мобильной с/х машины расчетными методами					
4.4	Прогнозирование уровня надежности элементов мобильных с/х машин с помощью компьютерного моделирования.					
5	Примеры функционального проектирования агрегатов и узлов мобильных с/х машин	2	2			Защита лаборатор. работ, зачет
5.1	Функциональное проектирование расчетных схем мобильных с/х машин					
5.2	Функциональное проектирование механических приводов мобильных с/х машин.	1	2			
5.3	Функциональное проектирование гидроприводов мобильных с/х машин.	1				
5.4	Формализованное описание и компьютерный анализ баланса мощности мобильной с/х машины.					
5.5	Компьютерное моделирование анализа прочности конструкции (рамы) с/х машины					
5.6	Компьютерное моделирование компоновки проектируемой мобильной с/х машины					

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## Основная литература

1. Бойков, В. П. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Проектирование : учебное пособие для вузов / В. П. Бойков, В. В. Гуськов, Ч. И. Ждапович ; под общ. ред. В. П. Бойкова. - Минск : Новое знание : Москва : ИНФРА-М, 2017. - 295, [1] с. - (Высшее образование)
2. Дюжев А.А., Шуринов В.А., Иоффе М.П. Зерноуборочные машины "Полесье". - Мн.: Беларусь. 2008. - 156с.: ил.
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. - (Высшее образование)
4. Ожерельев В.Н. Современные зерноуборочные комбайны – Москва: Колос, 2008. – 176с.
5. Резник, Н.Е. Кормоуборочные комбайны. / Н.Е. Резник – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1980. – 375с., ил.
6. 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.

## Дополнительная литература

7. Альгин В.Б. Динамика, надежность и ресурсное проектирование трансмиссий мобильных машин – Минск: Навука і тэхніка, 1995. – 256с.
8. Долгов И.А. Уборочные сельскохозяйственные машины (Конструкция, теория, расчет): Учебник. - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2003. – 707с.
9. Долгов И.А. Кормоуборочные машины. Теория, конструкция, расчет: учебное пособие. – Р нД: Издательский центр ДГТУ, 1996. – 330с. ил.
10. Динамика колесных машин: монография / Сазонов И. С., Амельченко П.А., Ким В. А. [и др.]. – Могилев : Белорус. – Рос. ун-т, 2006. – 462с.: ил.
11. Ключков, А.В. Сельскохозяйственные машины. - учебники для ВУЗов / А.В. Ключков, И.В. Чайчиц, В.П. Буяшов – Минск: Ураджай, 1997. – 494с.
12. Ключков А.В. Современная сельскохозяйственная техника для растениеводства: пособие / Ключков А.В., Попов В.А. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 172с.
13. Лурье А.Б., Громбчевский А.А. Расчет и конструирование сельскохозяйственных машин. – Л.: Колос, 1979.
14. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн : учебное пособие для вузов / [В. В. Гуськов и др.] ; под общ. ред. В. П. Бойкова. - Минск : Новое знание : Москва : Инфра-М, 2015. - 349 с., [4] л. цв. ил. - (Высшее образование - бакалавриат)
15. Проников А. С. Надежность машин – М.: Машиностроение, 1978. –

592с.

16. 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.

17. Моделирование сельскохозяйственных агрегатов и их систем управления. Под ред. А.Б. Лурье. – Л.: Колос, 1979.

18. Ермольев Ю.И., Чистяков А.Д., Пахомов В.И., Бутовченко А.В., Вальтер А.И. Основы проектирования сельскохозяйственных машин: Учебник / Под общ. ред. Ю.И.Ермольева. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2013. - 672 с.

*Список литературы* *Свердлов, Мельникова А.И.*  
Технические и аудиовизуальные средства обучения:

1. Комплекты плакатов по мобильным с/х машинам разработанным в НТЦК ОАО "Гомсельмаш".
2. Учебные фильмы по мобильной с/х технике, выпускаемой ОАО "Гомсельмаш"- Ресурсосберегающая техника для АПК.
3. Учебные фильмы по работе уборочной техники, выпускаемой зарубежными фирмами.
4. Наглядные учебные пособия: уборочные машины, стенды.
5. Учебные фильмы по мобильной технике, выпускаемой РУП "ОАО Амкорд".

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов заочного факультета сокращенной формы обучения

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.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего контроля знаний в форме устного опроса по разделам курса (модулям).

#### Диагностика компетенций студента

Учебным планом по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» предусмотрен зачет. Оценка учебных достижений студента осуществляется на зачете, который проводится в устно-письменной форме.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по

данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

Устная форма:

- выборочный устный (блиц) опрос по пройденной теме.

Письменная форма:

- письменные контрольные работы.

Устно-письменная форма: зачет.

#### Примерный перечень лабораторных занятий

##### Шестой семестр

1. Математическое моделирование расчета основных параметров сегментно-пальцевого режущего аппарата косилки прицепной.
2. Формализованное описание характеристики плошения кормовой культуры косилки-плющилки ротационной.
3. Математическое моделирование расчета основных параметров измельчающего аппарата барабанного типа.
4. Формализованное описание характеристики энергоемкости процесса измельчения растений в зависимости от скорости резания.
5. Математическое моделирование расчета основных параметров и технологических показателей работы мотовила.
6. Математическое моделирование расчета основных параметров измельчающего аппарата дискового типа.
7. Математическое моделирование расчета основных параметров питающе-измельчающего аппарата самоходного измельчителя КВК-800.
8. Формализованное описание характеристики пропускной способности технологического тракта самоходного кормоуборочного комбайна.

##### Седьмой семестр

9. Математическое моделирование расчета кинематических параметров молотильного аппарата самоходного зерноуборочного комбайна.
10. Математическое моделирование расчета параметров и конструктивных размеров вентилятора очистки самоходного зерноуборочного комбайна.
11. Математическое моделирование расчета основных параметров двухвального клавишного соломотряса самоходного зерноуборочного комбайна.
12. Формализованное описание режимов работы шнеков бункера самоходного зерноуборочного комбайна КЗС-5.
13. Аналитическое исследование пропускной способности технологического тракта самоходного зерноуборочного комбайна КЗС-10К.
14. Математическое моделирование расчета основных параметров сегментно-пальцевого режущего аппарата зерновой жатки.
15. Аналитическое исследование согласования выходных параметров жатвенной части со входными параметрами самоходной молотилки.
16. Формализованное описание характера распределения мощности между потребителями на примере системы очистки КЗС-10К.

Примерный перечень материалов и технических средств обучения – презентации, видеоматериалы по темам.

Описание инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

Основные методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам дисциплины:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях.

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 зачета по учебной дисциплине «Производство и основы функционального проектирования мобильной техники» при условии выполнения ими всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и настоящей учебной программой.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Жизненный цикл с/х уборочной машины. Основные понятия и определения.
2. Этапы и стадии жизненного цикла с/х уборочной машины.
3. Особенности технологии и составные части процесса проектирования с/х техники
4. Экстенсивный интенсивный пути развития сельскохозяйственного машиностроения.
5. Тенденции развития с/х уборочной техники.
6. Определение концепции развития уборочной машины
7. Направления развития технологии проектирования мобильной с/х техники.
8. Основные направления ускорения научно технического прогресса в сельскохозяйственном машиностроении.
9. Математические модели агрегатирования мобильных с/х машин.
10. Математические модели агрегатирования универсальных энергетических средств с рабочими машинами и орудиями.
11. Анализ пропускной способности рабочих органов комбайна самоходного зерноуборочного
12. Анализ пропускной способности рабочих органов комбайна самоходного кормоуборочного
13. Управление надежностью мобильных с/х машин и агрегатов на стадии проектирования.
14. Формализованное описание показателей надежности, с/х машин.
15. Формализованное описание, критериев отказов и предельных состояний с/х машин.

16. Функциональное проектирование механических приводов мобильных с/х машин.
17. Функциональное проектирование гидравлических приводов мобильных с/х машин.
18. Использование CAE-технологии в процессе проектирования с/х уборочной машины
19. Составные части процесса проектирования с/х техники
20. Формализованное описание технических объектов для их функционального проектирования
21. Регламент разработки и постановки с/х уборочной машины на производство
22. База для функционального проектирования с/х уборочной техники
23. Компьютерное моделирование типоразмеров с/х машин
24. Математическое моделирование мобильных с/х агрегатов и машин
25. Моделирование производительности мобильных с/х машин и агрегатов
26. Компьютерное моделирование надежности с/х машин в процессе автоматизированного проектирования
27. Компьютерное моделирование заданного уровня надежности элементов мобильной с/х машины расчетными методами
28. Прогнозирование уровня надежности элементов мобильных с/х машин с помощью компьютерного моделирования
29. Функциональное проектирование расчетных схем мобильных с/х машин
30. Формализованное описание баланса мощности мобильной с/х машины.
31. Компьютерное моделирование анализа прочности конструкции (рамы) с/х машины
32. Компьютерное моделирование компоновки проектируемой мобильной с/х машины
33. Использование пакетов прикладных программ для решения задачи компоновки мобильных с/х машин.
34. Анализ влияния компоновки с/х машины на распределение её веса по опорам двигателей
35. Применение МКЭ в процессе проектирования с/х техники
36. Использование пакета прикладных программ "Интегрированная система прочностного анализа" для прочностного анализа деталей сложной конфигурации и рамных конструкций.
37. Формализованное описание распределения мощности, потребляемой рабочими органами самоходного комбайна и технологическим трактом в целом.
38. Формализованное описание мощности, потребляемой ходовой частью комбайна
39. Функциональное проектирование гидропривода ходовой части
40. Формализованное проектирование эквивалентных схем узлов и агрегатов мобильных с/х машин
- Формализованное проектирование эквивалентных схем узлов и агрегатов мобильных с/х машин

## 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 машин для уборки сельскохозяйственных культур	СХМ	нет  (подпись)	

Библиотека ГГТУ ИМ. Л. М. Энгельса