

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)

07.07. 2015

Регистрационный № УД-39-07уч.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

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 от 30.08.2013 г. № 87, учебного плана первой ступени высшего образования ГГТУ им. П.О. Сухого I-36-1-25/уч. от 17.09.2013 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.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.В. Комиссаров доцент кафедры «Динамика, прочность и износостойкость транспортных средств» УО «Белорусский государственный университет транспорта»;

А.В. Овсянник, заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика и экология», к.т.н., доцент учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 10 от «21» 05 2015);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от «26» 05 2015);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от «11» 06 2015); *УДЗ-050-214*

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от «01» 07 2015).

Регистрационный номер МТФ *УДЗ-050-214* 

Регистрационный номер ЗФ *УДЗ-050-214* 

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Системы автоматизированного проектирования (САПР) – это организационно-технические системы, предназначенные для выполнения проектных работ и разработки конструкторской и технологической документации с использованием средств вычислительной техники.

Цель дисциплины - ознакомление студентов с подсистемами и видами обеспечения САПР, современными программными комплексами, предназначенными для сквозной автоматизации проектирования, а также методами их адаптации к конкретной предметной области.

Основными задачами дисциплины являются: обучение студентов современным методам инженерных расчетов узлов и агрегатов машин, ознакомление с современным компьютерным обеспечением, необходимым для автоматизированного проектирования технических объектов.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» базируется на результатах подготовки по дисциплинам государственного компонента согласно стандарту специальности 1 - 36 12 01.

В учебной программе предусматривается рассмотрение разделов:

- Общие сведения о назначении, составе и структуре САПР технических объектов на примере программного комплекса «КОМПАС»;
- Классификация САПР и задач, решаемых при помощи САПР разных уровней. Основные факторы, влияющие на выбор типа САПР;
- Современные методы инженерных расчетов в машиностроительных САПР. Конечно-элементный анализ и оптимизация технических объектов в САПР;
- Применение современных компьютерных технологий в проектировании при помощи подсистем САПР верхнего уровня.

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 «Системы автоматизированного проектирования» 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;
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

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-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 проектируемых 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, заочная сокращенная.

– дневная

Общее количество часов и количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины студентов дневной формы обучения:

Количество академических часов: всего - 122, аудиторных часов - 48, лекции - 16 часов, лабораторные работы - 32. Учебным планом предусмотрен экзамен в 5 семестре. Объем и распределение часов по видам занятий указываются в соответствии с учебным планом специальности. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

– заочная

Общее количество часов и количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины студентов заочной формы обучения:

Количество академических часов: всего - 122, аудиторных часов - 10, лекции - 4 часа, лабораторные работы - 6. Учебным планом предусмотрен экзамен в 6 семестре. Объем и распределение часов по видам занятий указываются в соответствии с учебным планом специальности.

– заочная сокращенная

Общее количество часов и количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины студентов заочной сокращенной формы обучения:

Количество академических часов: всего - 122, аудиторных часов - 10, лекции - 4 часа, лабораторные работы - 6. Учебным планом предусмотрен экзамен в 7 семестре. Объем и распределение часов по видам занятий указываются в соответствии с учебным планом специальности.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для студентов дневной формы обучения:

Курс	3
Семестр	5
Лекции	16 часов
Практические занятия	нет
Лабораторные занятия	32 часа
Всего аудиторных часов	48 часов
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:	
Экзамен	5 семестр
Курсовая работа	нет

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для студентов заочной формы обучения:

Курс	3
Семестр	5, 6
Лекции	4 часа
Практические занятия	нет
Лабораторные занятия	6 часов
Всего аудиторных часов	10 часов
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:	
Экзамен	6 семестр
Курсовая работа	нет

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для студентов заочной сокращенной формы обучения:

Курс	3, 4
Семестр	6, 7
Лекции	4 часа
Практические занятия	нет
Лабораторные занятия	6 часов
Всего аудиторных часов	10 часов
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:	
Экзамен	7 семестр
Курсовая работа	нет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Назначение, состав и структура машиностроительной САПР. САПР и жизненный цикл проектируемого изделия

Тема 1.1 Назначение, состав и структура САПР на примере программного комплекса “КОМПАС”.

Тема 1.2 Информационная поддержка жизненного цикла изделия (PLM)

Раздел 2. Компоненты САПР. Классификация САПР и решаемых с их помощью задач. Выбор типа САПР.

Тема 2.1 Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР. Виды обеспечений в САПР

Тема 2.2 Типы машиностроительных САПР. Классификация задач, решаемых при помощи САПР. Основные факторы, влияющие на выбор типа САПР

Раздел 3. Современные методы инженерных расчетов в машиностроительной САПР.

Тема 3.1 Метод конечных элементов в автоматизированном проектировании рамных конструкций и деталей сложной конфигурации

Тема 3.2 Оптимизация технических объектов в машиностроительной САПР

Раздел 4. Применение современных компьютерных технологий (КТ) для быстрого изготовления прототипов изделий.

Тема 4.1 Актуальность технологии быстрого прототипирования. по технологии FDM. Применение лазерной стереолитографии

Тема 4.2 Создание моделей-прототипов Использование 3D-принтеров и КТ для контроля размеров и управления качеством изделий

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер 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
ВСЕГО:		16		32			
Раздел 1.	Назначение, состав и структура машиностроительной САПР. САПР и жизненный цикл проектируемого изделия	4		10			Защита лаборат. работ, экзамен
Тема 1.1	Назначение, состав и структура САПР на примере программного комплекса "КОМПАС".	2		6	[1]		
Тема 1.2	Информационная поддержка жизненного цикла изделия (PLM)	2		4	[1] [11]		
Раздел 2.	Компоненты САПР. Классификация САПР и решаемых с их помощью задач. Выбор типа САПР	4		10			Защита лаборат. работ, экзамен
Тема 2.1	Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР. Виды обеспечений в САПР	2		6	[1] [2] [3]		
Тема 2.2	Типы машиностроительных САПР. Классификация задач, решаемых при помощи САПР. Основные факторы, влияющие на выбор типа САПР	2		4	[2] [3]		
Раздел 3.	Современные методы инженерных расчетов в машиностроительной САПР.	4		12			Защита лаборат. работ, экзамен
Тема 3.1	Метод конечных элементов в автоматизированном проектировании рамных конструкций и деталей сложной конфигурации	2		6	[6] [9] [10]		

Тема 3.2	Оптимизация технических объектов в машиностроительной САПР	2		6	[1] [4] [7]		
Раздел 4.	Применение современных компьютерных технологий (КТ) для быстрого изготовления прототипов изделий.	4					Защита лаборатор. работ, экзамен
Тема 4.1	Актуальность технологии быстрого прототипирования. по технологии FDM. Применение лазерной стереолитографии.	2			[1] [2]		
Тема 4.2	Создание моделей-прототипов Использование 3D-принтеров и КТ для контроля размеров и управления качеством изделий	2			[1] [2]		

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

Номер 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
	ВСЕГО:	4		6		38	
Раздел 1.	Назначение, состав и структура машиностроительной САПР. САПР и жизненный цикл проектируемого изделия	2		4		8	Защита лаборатор. работ, экзамен
Тема 1.1	Назначение, состав и структура САПР на примере программного комплекса "КОМПАС".	1		2	[1] -	4	
Тема 1.2	Информационная поддержка жизненного цикла изделия (PLM)	1		2	[1] -	4	
Раздел 2.	Компоненты САПР. Классификация САПР и решаемых с их помощью задач. Выбор типа САПР					14	экзамен

Тема 2.1	Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР. Виды обеспечений в САПР				[1] - [12]	6	
Тема 2.2	Типы машиностроительных САПР. Классификация задач, решаемых при помощи САПР. Основные факторы, влияющие на выбор типа САПР				[1] - [12]	8	
Раздел 3.	Современные методы инженерных расчетов в машиностроительной САПР.	1		2		13	Защита лаборат. работ, экзамен
Тема 3.1	Метод конечных элементов в автоматизированном проектировании рамных конструкций и деталей сложной конфигурации				[6] [9] [10]	8	
Тема 3.2	Оптимизация технических объектов в машиностроительной САПР	1		2	[1] [4] [7]	5	Защита лаборат. работ, экзамен
Раздел 4.	Применение современных компьютерных технологий (КТ) для быстрого изготовления прототипов изделий.	1			[1] [2]	3	экзамен
Тема 4.1	Актуальность технологии быстрого прототипирования. по технологии FDM. Применение лазерной стереолитографии.				[1] [2]	2	
Тема 4.2	Создание моделей-прототипов. Использование 3D-принтеров и КТ для контроля размеров и управления качеством изделий	1			[1] [2]	1	

ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Попов, В.Б. ЭУМД Курс лекций по дисциплине “Системы автоматизированного проектирования узлов и агрегатов машин” для студентов специальности 1-36 12 01, - Гомель: ГГТУ, 2012. Режим доступа: [https://elib.gstu/by](https://elib.gstu.by).
2. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования / И.П. Норенков. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 494 с.
3. Норенков И.П. Информационная поддержка наукоемких изделий / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 395 с.
4. Попов, В.Б. Основы проектирования сельскохозяйственной техники практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство с/х техники» днев. и заоч. форм обучения / сост. В.Б. Попов. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2015. – 35 с.
5. Красильникова, Г Автоматизация инженерно-графических работ / Г. Красильникова, В. Самсонов, С. Тарелкин – СПб: Питер, 2001. – 256с.: ил.
6. Попов, В.Б. Использование конечно-элементного анализа при автоматизированном проектировании узлов и агрегатов машин: лаб. практикум для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство с/х техники» / В.Б. Попов, В.А. Пигенко. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого. 2008. – 62 с.

Дополнительная литература:

7. Соболев, И. М. Выбор оптимальных параметров в задачах со многими критериями. / И. М. Соболев, Р.Б. Статников М.: Наука, 1981. - 112с.
8. Норенков И.П. Автоматизированное проектирование / И.П. Норенков. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 188 с.
9. Шимкович Д.Г. Femap & Nastran. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК пресс, 2008. – 704 с., ил.
10. Кузьмин, М.А. Прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций. Теория и практикум: Решение задач механики методом конечных элементов / М.А. Кузьмин, Д.Л. Лебедев, Б.Г. Попов. – М.: ИКЦ “Академкнига”, 2008, - 160с.: ил.
11. Ксенович, И.П. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет. М.: Машиностроение, 1991.- 544с.
12. Кузьмик П.К., Маничев В.Б. Автоматизация функционального проектирования. Мн.: Высшая школа, 1988. - 169с. (кн. 5) . САПР в 9-ти книгах, под ред. И.П. Норенкова.

Электронные учебно-методические комплексы

Попов, В. Б. Системы автоматизированного проектирования узлов и агрегатов машин: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / В. Б. Попов. - Гомель: ГГТУ, 2012. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.

Список литературы сверх плана (по плану Л.К.)
 Методические рекомендации по управляемой 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 управляемой 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):

- Общие сведения о назначении, составе и структуре САПР технических объектов на примере программного комплекса “КОМПАС”;
- Классификация САПР и задач, решаемых при помощи САПР разных уровней. Основные факторы, влияющие на выбор типа САПР;
- Современные методы инженерных расчетов в машиностроительных САПР. Конечно-элементный анализ и оптимизация технических объектов в САПР;
- Применение современных компьютерных технологий в проектировании при помощи подсистем САПР верхнего уровня.

Диагностика компетенций студента

Учебным планом по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» предусмотрен экзамен. Оценка учебных достижений студента осуществляется на экзамене, который проводится в 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:

- экзамен.

Примерный перечень тем лабораторных занятий

1. Разработка эскизов и чертежей сборочных единиц в среде Компас-График.
2. Разработка спецификации для сборочной единицы в подпрограмме Компас-спецификация.
3. Автоматизированное проектирование цилиндрических пружин в подпрограмме Компас-Spring.
4. Автоматизированное проектирование тел вращения в подпрограмме КОМПАС-Shaft 2D.
5. Разработка геометрических моделей в среде КОМПАС-3D.
6. Автоматизированное проектирование тел вращения в подпрограмме КОМПАС-Shaft 3D.
7. Влияние ассоциативных связей между 3D моделями, чертежами и спецификацией на оформление конструкторской документации.
8. Анализ статической прочности деталей сложной конфигурации при помощи программы, реализующей МКЭ.
9. Анализ статической прочности рамы сельскохозяйственной машины при помощи программы, реализующей МКЭ.
10. Разработка оптимизационной модели технического объекта.
11. Исследование пространства внутренних параметров технического объекта
12. Принятие оптимального решения с учетом векторного характера критериев оптимальности технического объекта.

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 экзамена по учебной дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» при условии выполнения ими всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и настоящей учебной программой.



Примерные критерии оценок результатов учебной деятельности обучающегося

Баллы	Показатели оценки
1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности в рамках образовательного стандарта.
2 (два)	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых и логических ошибок; пассивность лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
3 (три)	Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными и логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
4 (четыре)	Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень исполнения заданий.
5 (пять)	Достаточные знания в объеме учебной программы; использование научной терминологии, грамотное логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно принимать типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на лабора-

Баллы	Показатели оценки
	торных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
6 (шесть)	Достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
7 (семь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; использовании научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
8 (восемь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы; использовании научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (в том числе техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориенти-

Баллы	Показатели оценки
	<p>роваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>9 (девять)</p>	<p>Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; систематическая, активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>10 (десять)</p>	<p>Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>

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)
1. Математическое моделирование технических объектов и процессов	СХМ	нет  (подпись) (ФИО)	Протокол № <u>10</u> от <u>21.03.2015</u>
2. Введение в инженерное образование	СХМ	нет  (подпись) (ФИО)	Протокол № <u>11</u> от <u>21.05.2015</u>

Заведующий кафедрой
«Сельскохозяйственные машины»



В.Б.Попов

Библиотека ГГТУ