

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Оробинский В.И.

«30» 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по дисциплине Б1.В.05 «Компьютерная графика в разработке наземных
транспортно-технологических средств»**

для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

квалификация выпускника инженер

Факультет агроинженерный

Кафедра прикладной механики

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент Кузьменко С.В.

старший преподаватель Заболотная А.А.

Заведующий кафедрой



А.Н. Беляев

Председатель методической комиссии



О.М. Костиков

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины включает в себя основы теории конструирования элементов наземных транспортно-технологических средств, а также вопросы автоматизированного конструирования типовых для отрасли сельскохозяйственного производства с использованием компьютерных технологий.

Цель изучения дисциплины – дать обучающимся представления, знания, умения и навыки автоматизированного анализа и синтеза, необходимые для изучения специальных дисциплин и в дальнейшей их практической деятельности в сфере инженерно – технического обеспечения с.х. производства.

Задача дисциплины – изучение и освоение общих принципов автоматизированного проектирования инженерных объектов на примере использования расчетно-аналитических и конструкторско-графических систем (CAD/CAE-систем).

Данная дисциплина может рассматриваться как развивающая и углубляющая общеинженерную подготовку обучаемых по дисциплине «механика» («теория механизмов и машин», «сопротивление материалов», «детали машин и основы конструирования»).

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Дисциплина Б1.В.05 «Компьютерная графика в разработке наземных транспортно-технологических средств» относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения таких дисциплин как «Теория механизмов и машин», «Сопротивление материалов» и «Детали машин и основы конструирования».

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ПК-7	Способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	- знать: современные типы САПР, логику организации графических редакторов. - уметь: использовать информационные технологии для поиска и обоснования оптимальных параметров конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических средств; - иметь навыки и /или опыт деятельности: в использовании информационных технологий для решения инженерных задач с использованием современных Систем Автоматизированного Проектирования.
ПСК-5.6	Способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или	- знать: типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования. - уметь: использовать информационные ресурсы для поиска прототипов конструкций; - иметь навыки и /или опыт деятельности:

	модернизируемых образцов оборудования для технического обслуживания, диагностирования и ремонта наземных транспортно-технологических средств	сти: для решения инженерных задач с использованием современных Систем Автоматизированного Проектирования (САПР) элементов наземных транспортно-технологических средств.
--	--	--

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов
		3 семестр	4 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	2/72	4/144	6/216
Общая контактная работа*	101,3	40,65	60,65	18,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	114,7	31,35	83,35	197,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	101	40,5	60,5	18,5
лекции	34	14	20	8
практические занятия	-	-	-	-
лабораторные работы	66	26	40	10
групповые консультации	1	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	97	22,5	74,5	188,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.				
защита контрольной работы				
защита расчетно-графической работы				
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.				
выполнение контрольной работы				
выполнение расчетно-графической работы				
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,3	0,15	0,15	0,15

курсовая работа				
курсовой проект				
зачет	0,3	0,15	0,15	0,15
экзамен				
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	17,7	8,85	8,85	8,85
выполнение курсового проекта				
выполнение курсовой работы				
подготовка к зачету	17,7	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену				
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	Зачет, зачет	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	CAD системы	2			2	2
2	Электронный кульман	20			40	70
3	Системы твердотельного моделирования наземных транспортно-технологических средств	12			24	25
заочная форма обучения						
1	CAD системы	1			1	4
2	Электронный кульман	4			5	94,5
3	Системы твердотельного моделирования	3			4	90

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. CAD –системы. Чертежно-графические редакторы APM Graph, Компас, T-Flex, AutoCad. Преимущества и недостатки различных программ. Принципы использования при проектировании и инженерном анализе.

4.2.2. Электронный кульман. Компьютерное моделирование. Графические примитивы. Редактирование примитивов. Изначальные установки чертежа. Глобальные и локальные привязки. Измерения на чертеже. Ввод материалов. Оформление.

4.2.3. Системы твердотельного моделирования. Двух и трехмерная графика
Дерево построений. Система плоскостей. Экспорт и импорт файлов. Компьютерные технологии сферы образования.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	САПР в настоящее время.	1	-
2.	Типы современных САПР.	1	-
3.	Интерфейс КОМПАС.	2	1
4.	Принципы построения тела вращения.	2	1
5.	Редактирование.	2	1
6.	Правила нанесение размеров.	2	1
7.	Оформление чертежа.	4	1
8.	Принципы построения сборочного чертежа узла.	10	1
9.	Элементы твердотельного моделирования.	10	2
Всего		34	8

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Практические работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	CAD системы	2	0,5
2.	Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС.	2	0,5
3.	Панели и примитивы.	2	0,5
4.	Выполнение чертежа детали вращения.	5	0,5
5.	Простановка размеров.	2	1
6.	Обозначения, ввод материалов, оформление чертежа.	2	1
7.	Редактирование чертежа.	2	1
8.	Выполнение чертежа корпусной детали.	5	1
9.	Простановка размеров.	2	1
10.	Редактирование и оформление	2	1
11.	Выполнение сборочного чертежа узла	12	1
12.	Редактирование и оформление	4	1
13.	Булевы операции в твердотельного моделировании.	14	-
14.	Работа с деревом построения трехмерной модели	5	-
15.	Элементы твердотельного моделирования.	5	-
Всего		66	10

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся при изучении дисциплины складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы. Методическое руководство, консультации и контроль за самостоятельной работой обучающихся организуется в группах преподавателями ведущими - практические занятия, и лектором. Самостоятельная работа осуществляется в двух формах: под контролем преподавателя в лаборатории и компьютерном классе и в библиотеке (дома) по материалам основной и дополнительной литературы.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

1. Систематизация знаний путем проработки пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам, пособиям, специальной литературе, журнальным статьям и справочникам.
2. Изучение вопросов, не читавшихся в лекционном курсе (по рекомендации лектора).
3. Подготовка к лабораторным занятиям в соответствии с предложенными контрольными вопросами, через проработку теоретического материала по соответствующей теме.
4. Закрепление навыков, приобретенных в ходе лабораторных занятий путем решения типовых задач.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Рефераты учебным планом не предусмотрены

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Выполнение чертежей тел вращения и корпусных деталей, редактирование.	Кузьменко С.В. Методические указания по компьютерной графике к выполнению рабочих чертежей в графическом редакторе КОМПАС-ГРАФИК для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 110800.62 "Агроинженерия"/ Воронеж. гос. аграр. ун-т ; сост. : С.В. Кузьменко, , А.А. Заболотная .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С.3-18. Летин, Александр Сергеевич. Компьютерная графика : Учебное пособие .— Москва : Издательство "ФОРУМ", 2007 .— 256 с. — URL:http://znanium.com/go.php?id=127915>-С.128-256. Уваров, А. С.Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD : / Уваров А.С. — Москва : ДМК Пресс, 2009 .— URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1307-С.56-98.	14	30,5
2	Построение и редактирование трехмерных твердотельных моделей в дереве построения	Кузьменко С.В. Выполнение чертежей деталей с применением графического пакета "КОМПАС" : учебное пособие / С. В. Кузьменко, Э. О. Егоров, А. А. Заболотная ; [Воронеж. гос. аграр. ун-т] .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— С.73-85.	16	26

3	Дополнительная геометрия в трехмерных моделях	Кузьменко С.В. Выполнение чертежей и моделей в САПР КОМПАС 3D [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / С.В. Кузьменко, А.А. Заболотная ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .—С.71-100. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005 .— С.87-123	10	20
4	Форма и формообразование трехмерных моделей	Кузьменко С.В. Выполнение чертежей и моделей в САПР КОМПАС 3D [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / С.В. Кузьменко, А.А. Заболотная ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .-С85-108. С<URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b92193.pdf >.	16	20
5	Выполнение сборочных чертежей узлов	Кузьменко С.В. Инженерная графика и автоматизация выполнения чертежей : учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / С. В. Кузьменко, Е. Л. Кузьменко, Н. А. Сердюкова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— С.88-106.	23	40
6	Трехмерное проектирование элементов механизмов и машин.	Кузьменко С.В. Выполнение чертежей деталей с применением графического пакета "КОМПАС" : учебное пособие / С. В. Кузьменко, Э. О. Егоров, А. А. Заболотная ; [Воронеж. гос. аграр. ун-т] .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— С71-85.	19	52
	Всего		97	188,5

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрены

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№п/п	Форма занятий	Тема занятий	Интерактивный метод	Объем в часах
1	Лекция	CAD системы	Круглый стол, дебаты.	2
2	Лабораторные занятия	Электронный кульман	Алгоритм действий, дискуссия, мозговой штурм	6
3	Лекция	Системы твердотельного моделирования	(брейксторм), Оптимальный путь	6

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**6.1. Рекомендуемая литература.****6.1.1. Основная литература.**

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Кузьменко С. В. Инженерная графика и автоматизация выполнения чертежей: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / С. В. Кузьменко, Е. Л. Кузьменко, Н. А. Сердюкова; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 88 с. [ЦИТ 12639] [ПТ]	11
2.	Уваров А. С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD [электронный ресурс]: / Уваров А.С. - Москва: ДМК Пресс, 2009 [ЭИ] [ЭБС Лань]	-

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	С. В. Кузьменко Выполнение чертежей деталей с применением графического пакета "КОМПАС": учебное пособие / С. В. Кузьменко, Э. О. Егоров, А. А. Заболотная ; [Воронеж. гос. аграр. ун-т] .— Воронеж : ВГАУ, 2011.— 80 с. [ЦИТ 4818] [ПТ]	62
2	С. В. Кузьменко Выполнение чертежей и моделей в САПР КОМПАС 3D [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / С.В. Кузьменко, А.А. Заболотная; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1569 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .	ЭИ
3	Проектирование машин и механизмов с использованием графического редактора КОМПАС: учебное пособие / С.В. Кузьменко [и др.]; Воронежский гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2005 - 135 с. [ЦИТ 2911]	124
4	Шелофаст, В.В. Основы проектирования машин : Учебник / В.В. Шелофаст .— М. : Изд-во АПМ, 2000 .— 472с.	55

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Кузьменко С. В. Компьютерное проектирование [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы студентов обучающихся по направлению «Агроинженерия», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», и для специальности «Наземные транспортно-технологические средства» / [С. В. Кузьменко, А. А. Заболотная]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ]	1
2.	Кузьменко С. В. Компьютерное проектирование деталей машин с применением графического пакета КОМПАС [Электронный ресурс]: учебное пособие / [С. В. Кузьменко, А. А. Заболотная]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ]	1

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2	Инженерно-техническое обеспечение АПК: Реферативный журнал - М.: ЦНСХБ, 2003-
3.	Информационные технологии и вычислительные системы: ежеквартальный журнал / Учредители : Российская академия наук, Институт системного анализа РАН - М.: РАН, 2012 [ПТ]

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znaniium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znaniium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Журналы

1. Журнал «САПР и графика»./ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sapr.ru> (дата обращения: 13.11.2015).

2. Журнал «Машиностроение и инженерное образование»./ [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.mio.msiu.ru> (дата обращения: 13.11.2015).

3. Все науки. Каталог электронных журналов./ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vsenauki.ru/journals> (дата обращения: 13.11.2015).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролируемые программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лабораторные	САПР КОМПАС 3D, PowerPoint, Word, Excel			+
2	Самостоятельная работа	Internet Explorer	+		+
3	Промежуточный контроль	Электронная система дистанционного обучения eLearning Server, АСТ-Тест	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции
1	САПР в настоящее время.
2	Типы современных САПР.
3	Интерфейс КОМПАС.
4	Принципы построения тела вращения.
5	Редактирование.
6	Нанесение размеров.
7	Оформление чертежа.
8	Принципы построения чертежа корпусной детали.
9	Элементы твердотельного моделирования.

7.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекторным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№301м.к., №104 м.к.)	Лаборатория №301м.к.: - Мультимедийный комплекс-1шт - Ноутбук-1шт - Комплект геометрических моделей - Стенды по заданиям курса

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабине- тов, объектов для прове- дения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
		- Учебные плакаты - Учебно-методическая литература - Компоненты сборочных единиц Лаборатория №104 м.к.: - Мультимедийный комплекс-1шт - Принтер-1шт - Компьютеры -14штук - Копировальный аппарат - Стенды по заданиям курса - Учебные плакаты - Учебно-методическая литература - Компоненты сборочных единиц - Специализированное лицензионное программное обеспечение
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№104 м.к)	14 компьютеров с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных кон- сультаций (ауд. №307м.к.)	1компьютер, 1 принтер
5	Помещение для самостоя- тельной работы обучаю- щихся (№301м.к., №104 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал науч- ной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интер- нет, с доступом в электронную информационно- образовательную среду Университета, профессио- нальным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант +, Компас, электронным учебно- методическим материалам, библиотечному электрон- ному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического об- служивания учебного оборудования (лаборант- ские ауд. №306м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 1 компьютер, 1 принтер - специализированное оборудование для ремонта ком- пьютеров и оргтехники

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Проектирование наземных транспортно-технологических средств	Сельскохозяйственные машины, тракторы и автомобили.	нет согласовано

[illegible]

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требу- ющих изменений
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	30.08.2017	Нет Рабочая программа акту- ализирована для 2017- 2018 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	22.06.2018	Нет Рабочая программа акту- ализирована для 2018- 2019 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	22.05.2019	Нет Рабочая программа акту- ализирована для 2019- 2020 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	20.05.2020	Да Рабочая программа акту- ализирована для 2020- 2021 учебного года	п. 6.1
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	01.06.2021	Нет Рабочая программа акту- ализирована для 2021- 2022 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	15.06.2022	Нет Рабочая программа акту- ализирована для 2022- 2023 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	07.06.2023	Нет Рабочая программа акту- ализирована для 2023- 2024 учебного года	нет

Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	28.05.2024	Нет Рабочая программа акту- ализирована для 2024- 2025 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	30.05.2025	Нет Рабочая программа акту- ализирована для 2025- 2026 учебного года	нет