

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.

«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.17 «Информационные технологии в агроинженерии»

для направления 35.03.06 Агроинженерия,

профили «Технические системы в агробизнесе»,

«Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции», «Технический сервис в агропромышленном комплексе» –
прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра прикладной механики

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент Зобов С.Ю.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный номер №39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной механики (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой  А.Н.Беляев

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии  О.М. Костиков

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

Предметом дисциплины является изучение основ автоматизированного проектирования и инженерного анализа.

Цель изучения дисциплины - дать обучающимся знания основам автоматизированного проектирования и инженерного анализа, необходимые для изучения специальных дисциплин и в дальнейшей их практической деятельности в сфере инженерно - технического обеспечения агропромышленного производства.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.Б.17 «Информационные технологии в агроинженерии» относится к дисциплинам базовой части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения таких дисциплин как «Детали машин и основы конструирования» и «Надежность и ремонт машин».

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

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<ul style="list-style-type: none"> – знать основы теории и базовые зависимости (формулы) алгоритмов автоматизированного расчета деталей и узлов машин; типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования; – уметь использовать системы автоматизированного расчета и проектирования; оформлять инженерную документацию с использованием компьютерных технологий в полном соответствии с требованиями стандартов; – иметь навыки и /или опыт деятельности: получения, обработки, хранения и использования информации в инженерной деятельности.
ПК-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<ul style="list-style-type: none"> – знать основные критерии оптимальности конструкций и их реализации; основы теории и базовые зависимости (формулы) алгоритмов автоматизированного расчета деталей и узлов машин; – уметь выбирать справочную литературу, использовать информационные ресурсы для поиска прототипов конструкций; обосновывать оптимальные параметры конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК-6	способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и орга-	<ul style="list-style-type: none"> – знать основы теории и базовые зависимости (формулы) алгоритмов автоматизированного расчета деталей и узлов машин; типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования;

	низации их работы	<ul style="list-style-type: none"> – уметь использовать системы автоматизированного расчета и проектирования; – иметь навыки и /или опыт деятельности: использования информационных технологий при расчетно-проектировочной работе.
ПК-7	готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	<ul style="list-style-type: none"> – знать основы теории и базовые зависимости (формулы) алгоритмов автоматизированного расчета деталей и узлов машин; типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования; – уметь проектировать и проводить анализ инженерных объектов с использованием расчетно-аналитических и конструкторско-графических систем (CAD/CAE - систем); – иметь навыки и /или опыт деятельности: участия в проектировании новой техники.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач. ед./часов	объем часов	всего часов
		6 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Общая контактная работа*	40,65	40,65	12,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	67,35	67,35	95,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	40,5	40,5	12,5
лекции	14	14	4
практические занятия			
лабораторные работы	26	26	8
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	58,5	58,5	86,5
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.	0,15	0,15	0,15
курсовая работа			
курсовой проект			

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

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения					
1	Понятие информационных технологий и САПР.	4	—	2	8,5
2	Инженерные расчеты (САЕ системы)	5	—	16	22
3	Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы)	4	—	8	18
4	Управление жизненным циклом изделия (PLM)	1	—	—	10
заочная форма обучения					
1	Введение. Понятие информационных технологий и САПР.	1	—	1	12
2	Инженерные расчеты (САЕ системы)	2	—	5	32,5
3	Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы)	1	—	2	28
4	Управление жизненным циклом изделия (PLM)	—	—	—	14

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

4.2.1. Понятие информационных технологий и САПР

Роль информационных технологий в инженерной деятельности. Классификация информационных технологий. Основные информационные процессы.

Понятие информационной системы, классификация информационных систем. Общие основы использования информационно-аналитических систем.

Конструирование как объект автоматизации и информатизации.

САПР (системы автоматизированного проектирования) – важнейший компонент информационных технологий в проектировании и инженерном анализе машин и оборудования. Компоненты САПР. Виды обеспечения САПР.

4.2.2. Инженерные расчеты (САЕ системы)

Общие положения. Инженерные расчеты (САЕ системы) – программные продукты, обеспечивающие выполнение инженерных расчетов и физически подобной симуляции функционирования проектируемых изделий, проверки их работоспособности, определения рабочих характеристик на этапе проектирования. Расчет элементов конструкций и передач с помощью приложений APM WinMachine – системы автоматизированного расчета и проектирования механических конструкций и оборудования в области машиностроения и строительства

Основы проектирования машин в APM Win Machine. Критерии оптимальности конструкций. Расчетно-аналитические системы. Конструкторско-графические системы.

Расчет передач и соединений в APM Win Machine. CAD/ CAE – системы для механических передач. Проектировочные и проверочные автоматизированные расчеты зубчатых, червячных, ременных и цепных передач. Разработка деталей передач. Валы и оси. Моделирование и расчеты по основным критериям работоспособности. Общий расчет вала.

Подшипниковые опоры. Комплексный автоматизированный анализ подшипников качения. Расчет радиальных подшипников скольжения.

Соединения деталей машин. Комплексный автоматизированный расчет и анализ разъемных и неразъемных соединений. Групповые резьбовые соединения при произвольном внешнем нагружении. Сварные соединения при произвольной внешней нагрузке. Заклепочные соединения при произвольном плоском нагружении.

Упругие элементы машин. Проектирование и расчет цилиндрических пружин (растяжения, сжатия, кручения), тарельчатых и плоских прямоугольных пружин, торсионов.

Расчет методом конечных элементов в APM Win Machine. Комплексный проверочный расчет балки в условиях произвольного нагружения. Расчет напряженно-деформированного состояния, устойчивости, собственных и вынужденных колебаний методом конечных элементов. Расчет и проектирование стержневых, пластинчатых, оболочечных конструкций и их произвольных комбинаций. Специализированный интерфейс.

Проектирование специальных механизмов в APM Win Machine. Рычажные механизмы. Комплексный анализ плоских рычажных механизмов произвольной геометрической структуры. Специализированный редактор. Визуализатор графической информации.

Кулачковые механизмы. Профилирование кулачка по заданному закону движения толкателя. Моделирование работы (анимация).

4.2.3. Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы)

Основные концепции графического программирования. Система автоматизированной разработки чертежей. Чертежно-графические редакторы APM Graph, Компас, T-Flex, AutoCad и другие. Создание 2D- чертежей в КОМПАС. Чертежная информация в формате DXF.

Системы геометрического моделирования. В порядке появления и развития - каркасные; - поверхностные; - твердотельные - немногочисленные. Определение формы разрабатываемых изделий. Выполнение в КОМПАС 3D деталей и сборок.

4.2.4. Управление жизненным циклом изделия (PLM)

Процесс управления полным циклом изделия - от его концепции через проектирование и производство до продаж, послепродажного обслуживания и утилизации.

Совместное проектирование изделия (CPD, CAD, CAE)

Управление производственными процессами (MPM, CAPP, CAM). CAM – производство с помощью компьютера.

Управление данными об изделии (PDM)

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение. Понятие информационных технологий и САПР.			
1	Понятие информационных технологий и САПР	2	1
2	Конструирование как объект автоматизации и информатизации.	2	—
Итого по разделу 1		4	1
Раздел 2. Инженерные расчеты (CAE системы).			

1	Основы проектирования машин в APM WinMachine	2	2
2	Расчет передач и соединений в APM WinMachine	2	—
3	Расчет методом конечных элементов в APM WinMachine.	1	—
Итого по разделу 2		5	2
Раздел 3. Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы).			
1	Основные концепции графического программирования. Система автоматизированной разработки чертежей	2	1
2	Системы геометрического моделирования	2	—
Итого по разделу 3		4	1
Раздел 4. Управление жизненным циклом изделия (PLM).			
1	Управление жизненным циклом изделия (PLM)	1	—
Итого по разделу 1		1	—
Всего:		14	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение. Понятие информационных технологий и САПР.			
1	Аппаратное обеспечение САПР	1	1
2	Знакомство с элементами системы САПР на базе Windows. Расчет элементов конструкций с использованием средств Microsoft Offis	1	—
Итого по разделу 1		2	1
Раздел 2. Инженерные расчеты (CAE системы).			
1	Расчет элементов конструкций с использованием прикладных программ APM Win Machine	2	1
2	Расчет зубчатого зацепления с помощью APM Trans	2	—
3	Расчет ременной передачи с помощью APM Trans	2	1
4	Расчет вала с помощью APM Schaft и создание его чертежа	4	1
5	Расчет подшипников APM Bear	2	1
6	Расчет и проектирования соединений деталей машин с помощью APM Joint.	2	1
7	Расчет и проектирование плоских ферменных конструкций с помощью APM Truss	2	—
Итого по разделу 2		16	5
Раздел 3. Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы).			
1	Настройка параметров чертежа. Размеры чертежа. Работа со слоями	1	—
2	Создание рабочих чертежей деталей	1	1
3	Выполнение сборочного чертежа редуктора	2	1
4	Работа со спецификацией. Использование библиотек	1	—

5	Знакомство с системами твердотельного моделирования. Создание твердотельной модели вала	1	—
6	Создание сборки из деталей. Построение чертежа по твердотельной модели, выполнение видов, разрезов, местных видов	2	—
Итого по разделу 3		8	2
Всего:		26	8

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

4.6.1. Подготовка к учебным занятиям.

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по разделу «Понятие информационных технологий и САПР» заключается в прочтении лектором лекций по теме, изучении учебно-методического пособия «Информационные технологии» и подготовке ответов на вопросы.

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по разделу «Инженерные расчеты (САЕ системы)» заключается в изучении учебного пособия «Детали машин. Автоматизированное проектирование», в прочтении лекций по теме занятия, изучения методик расчетов элементов конструкций с использованием прикладных программ APM Win Machine, выполняют лабораторные работы по данному разделу, анализируя полученные результаты в рабочей тетради.

Для подготовки к учебным занятиям по разделу «Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы)» обучающиеся используют учебное пособие «Инженерная графика и автоматизация выполнения чертежей» и выполняют лабораторные работы по данному разделу.

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по разделу «Управление жизненным циклом изделия (PLM)» заключается в прочтении ранее прочитанных лектором лекций по теме занятия и подготовке ответов на вопросы.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов

Не предусмотрено.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. Понятие информационных технологий и САПР.				
1.	Классификация информационных технологий. Основные информационные процессы.	1. Афоничев Д. Н. Информационные технологии САПР [электронный ресурс]: учебное пособие / Д. Н. Афоничев [и др.] – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 3-8, 53-74. < URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf >. 2. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс] / В.Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010. – С. 16-17. < URL:http://znanium.com/bookread.php?book=408344 >	3	4

2.	Понятие информационной системы, классификация информационных систем. Общие основы использования информационно-аналитических систем.	1. Афоничев Д. Н. Информационные технологии САПР [электронный ресурс]: учебное пособие / Д. Н. Афоничев [и др.] – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 183-233. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf >.	3,5	4
3.	САПР (системы автоматизированного проектирования). Компоненты САПР. Виды обеспечения САПР.	1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс] / В.Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010. – С. 20-28. <URL: http://znanium.com/bookread.php?book=408344 >	2	4
Итого по разделу 1			8,5	12
Раздел 2. Инженерные расчеты (САЕ системы)				
1.	Расчет элементов конструкций и передач с помощью приложений АРМ WinMachine.	1. Беляев А. Н. Детали машин. Автоматизированное проектирование [электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Беляев [и др.], под ред. В. В. Шередекина. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 18-24. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf >	4	6
2.	Основы проектирования машин в АРМ WinMachine.	1. Беляев А. Н. Детали машин. Автоматизированное проектирование [электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Беляев [и др.], под ред. В. В. Шередекина. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 26-42. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf >-	4	6
3.	Расчет передач и соединений в АРМ Win Machine. САД/ САЕ – системы для механических передач	1. Беляев А. Н. Детали машин. Автоматизированное проектирование [электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Беляев [и др.], под ред. В. В. Шередекина. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 92-109. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf >	6	8,5

4.	Подшипниковые опоры.	1. Беляев А. Н. Детали машин. Автоматизированное проектирование [электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Беляев [и др.], под ред. В. В. Шередыкина. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 110-113. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf >	4	6
5.	Соединения деталей машин.	1. Беляев А. Н. Детали машин. Автоматизированное проектирование [электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Беляев [и др.], под ред. В. В. Шередыкина. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 127-131. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf >	4	6
Итого по разделу 2			22	32,5
Раздел 3. Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы)				
1.	Основные концепции графического программирования. Система автоматизированной разработки чертежей.	1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс] / В.Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010 – С. 11-19. <URL: http://znanium.com/bookread.php?book=408344 > 2. Кузьменко С. В. Инженерная графика и автоматизация выполнения чертежей: учебное пособие / Кузьменко С. В., Кузьменко Е. Л., Сердюкова Н. А. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ВГАУ, 2015. – С. 5-18. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf >.	9	14
2.	Системы геометрического моделирования.	1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс] / В.Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010 – С. 29-37. <URL: http://znanium.com/bookread.php?book=408344 > 2. Кузьменко С. В. Инженерная графика и автоматизация выполнения чертежей: учебное пособие / Кузьменко С. В., Кузьменко Е. Л., Сердюкова Н. А. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ВГАУ, 2015. – С. 44-86. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf >.	9	14
Итого по разделу 3			18	28

Раздел 4. Управление жизненным циклом изделия (PLM)				
1.	Управление производственными процессами (MRP, SAP, CAM)	1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс] / В.Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010 – С. 99-108. < URL:http://znanium.com/bookread.php?book=408344 >	3,5	5
2.	САМ – производство с помощью компьютера.	1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс] / В.Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010 – С. 87-90. < URL:http://znanium.com/bookread.php?book=408344 >	3	4
3.	Управление данными об изделии (PDM)	1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс] / В.Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010 – С. 109-122. < URL:http://znanium.com/bookread.php?book=408344 >	3,5	5
Итого по разделу 4			10	14
Всего			58,5	86,5

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

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

№ п/п	Форма занятий	Тема занятий	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторное занятие	Расчет зубчатого зацепления с помощью APM Trans.	Метод проектов	2
2	Лабораторное занятие	Расчет ременной передачи с помощью APM Trans.	Метод проектов	2
3	Лабораторное занятие	Расчет вала с помощью APM Schaft и создание его чертежа	Метод проектов	2
4	Лабораторное занятие	Расчет подшипников APM Bear.	Метод проектов	2
5	Лабораторное занятие	Расчет и проектирование соединений деталей машин с помощью APM Joint	Метод проектов	2
6	Лабораторное занятие	Создание рабочих чертежей деталей.	Метод работы в малых группах	2
7	Лабораторное занятие	Выполнение сборочного чертежа редуктора.	Метод работы в малых группах	2

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.	Информационные технологии: учебное пособие [для бакалавров направления 35.03.06 "Агроинженерия"] / [Д. Н. Афоничев и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2016 - 268 с. [ЦИТ 15122] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf >.	111
2.	Малюх В. Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс]: / В. Н. Малюх - Москва: ДМК Пресс. 2010 – 190 с. [2] с. [ЭИ] [ЭБС Лань] <URL: http://znanium.com/bookread.php?book=408344 >.	ЭИ
3.	Детали машин. Автоматизированное проектирование: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению "Агроинженерия" / [А. Н. Беляев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет; [под ред. В. В. Шередекина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 255 с. [ЦИТ 15916] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf >.	114
4.	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] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf >.	11

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Затонский А.В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем [электронный ресурс]: Учебное пособие / А.В. Затонский - Москва: Издательский Центр РИОР, 2020 - 344 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL: http://new.znanium.com/go.php?id=1043097 >.	ЭИ
2.	Попов Е. М. Детали машин. Автоматизированное проектирование и технический анализ: учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / Е. М. Попов; Воронеж. гос. аграр. ун-т – Воронеж: ВГАУ, 2005 - 204 с. [ЦИТ 2684] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m34700.pdf >.	47
3.	Ганин Н. Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [электронный ресурс]: / Ганин Н.Б. - Москва: ДМК Пресс, 2010 [ЭИ] [ЭБС Лань] <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1328 >.	ЭИ
4.	Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии [электронный ресурс]: Учебник / В. А. Гвоздева - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL: http://new.znanium.com/go.php?id=1053944 >.	ЭИ

5.	Системы автоматизированного проектирования: лабораторный практикум: учебное пособие / А. Н. Беляев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет; [под ред. В. В. Шередекина] – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2016 - 175 с. [[ЦИТ 14927] [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b123733.pdf >.	40
----	--	----

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Методические указания для организации самостоятельной работы студентов агроинженерного факультета по дисциплине "Информационные технологии в агроинженерии" по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профили "Технические системы в агробизнесе", "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции", "Технический сервис в агропромышленном комплексе" [Электронный ресурс] / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. С. Ю. Зобов] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018 [ПТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m146560.pdf >.	ЭИ

6.1.4. Периодические издания.

№	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Информационные технологии и вычислительные системы: ежеквартальный журнал / Учредители: Российская академия наук, Институт системного анализа РАН - М.: РАН, 2012-

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

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ
<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения правообладателя	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектива науки»	ООО «Перспектива науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	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/

Агроресурсы

1. Аграрная российская информационная система. – <http://www.aris.ru/>
2. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
3. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>
4. Стандартиформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: – Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. – <http://agricola.nal.usda.gov/>
2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology: Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>
3. Agriculture and Farming: agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>
4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировать статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. – <http://www.cabdirect.org/>
5. ScienceResearch.com: Поисковый портал. – <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. – <http://www.agroserver.ru/>
2. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – <http://vim.ru/>
3. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>
4. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>
5. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
6. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>
7. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

Журналы

1. Автосервис. – <http://панор.пф/journals/avtoservis/>
2. Самоходные машины и механизмы. – <http://панор.пф/journals/smm/>
3. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – <http://панор.пф/journals/selhoztehnika/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лабораторные занятия, лекции	Microsoft Office 2010 Std, APM WinMachine, Компас 3D V15.2, ИСС «Кодекс»/ «Техэксперт»	–	+	+
2	Самостоятельные занятия	Internet Explorer, ИСС «Кодекс»/ «Техэксперт»	–	–	+
3	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+	–	–

6.3.2. Аудио- и видео- пособия.

№	Вид пособия	Наименование
1		

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
Раздел 1. Введение. Понятие информационных технологий и САПР.	
1.	Понятие информационных технологий и САПР
2.	Конструирование как объект автоматизации и информатизации.
Раздел 2. Инженерные расчеты (CAE системы).	
1.	Инженерные расчеты (CAE системы). Основы проектирования машин в APM Win Machine.
2.	Расчет передач и соединений в APM Win Machine
3.	Расчет методом конечных элементов в APM WinMachine.
Раздел 3. Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы)	
6.	Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы). Система автоматизированной разработки чертежей.
7.	Системы геометрического моделирования
Раздел 4. Управление жизненным циклом изделия (PLM)	
1.	Управление жизненным циклом изделия (PLM)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

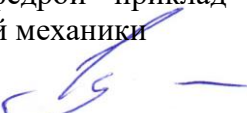




№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№ 109 м.к., № 218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	<p>№ 109 м.к. и № 218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. <p>Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин</p>
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№ 104 м.к., № 303 м.к.)	<p style="text-align: center;">Лаборатория № 104 м.к.:</p> <p>14 компьютеров с лицензионным программным обеспечением с возможностью доступа в Интернет; мультимедийный комплекс, принтер;</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 303 м.к.:</p> <p>8 компьютеров с лицензионным программным обеспечением с возможностью доступа в Интернет; принтер</p>
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 219 м.к., № 321 м.к. и № 104 м.к.)	<p style="text-align: center;">Аудитория № 219 м.к.</p> <p>15 компьютеров с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 321 м.к.</p> <p>15 компьютеров с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 104 м.к.</p> <p>14 компьютеров с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3</p>
4	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 307 м.к.)	компьютер с лицензионным программным обеспечением с возможностью доступа в Интернет; принтер
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. № 306 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	<ul style="list-style-type: none"> - компьютер, принтер; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров 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
Надежность и ремонт машин	Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин	нет согласовано
Тракторы и автомобили	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет согласовано
Сельскохозяйственные машины	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет согласовано

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	22.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	20.05.2019	Да Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	20.05.2020	Да Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	п.6.1
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	01.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет