

**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"> <li>– <b>знать</b> основы теории и базовые зависимости (формулы) алгоритмов автоматизированного расчета деталей и узлов машин; типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования;</li> <li>– <b>уметь</b> использовать системы автоматизированного расчета и проектирования; оформлять инженерную документацию с использованием компьютерных технологий в полном соответствии с требованиями стандартов;</li> <li>– <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> получения, обработки, хранения и использования информации в инженерной деятельности.</li> </ul>
ПК-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>знать</b> основные критерии оптимальности конструкций и их реализации; основы теории и базовые зависимости (формулы) алгоритмов автоматизированного расчета деталей и узлов машин;</li> <li>– <b>уметь</b> выбирать справочную литературу, использовать информационные ресурсы для поиска прототипов конструкций; обосновывать оптимальные параметры конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования.</li> </ul>
ПК-6	способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и орга-	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>знать</b> основы теории и базовые зависимости (формулы) алгоритмов автоматизированного расчета деталей и узлов машин; типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования;</li> </ul>

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

### 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	—
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>4</b>	<b>1</b>
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	—
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>5</b>	<b>2</b>
Раздел 3. Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы).			
1	Основные концепции графического программирования. Система автоматизированной разработки чертежей	2	1
2	Системы геометрического моделирования	2	—
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>4</b>	<b>1</b>
Раздел 4. Управление жизненным циклом изделия (PLM).			
1	Управление жизненным циклом изделия (PLM)	1	—
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>1</b>	<b>—</b>
<b>Всего:</b>		<b>14</b>	<b>4</b>

#### 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	—
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>2</b>	<b>1</b>
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	—
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>16</b>	<b>5</b>
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	—
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Всего:</b>		<b>26</b>	<b>8</b>

#### 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
<b>Раздел 1. Понятие информационных технологий и САПР.</b>				
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. < <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf">URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf</a> >. 2. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс] / В.Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010. – С. 16-17. < <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">URL:http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> >	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf</a> >.	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: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> >	2	4
<b>Итого по разделу 1</b>			<b>8,5</b>	<b>12</b>
Раздел 2. Инженерные расчеты (САЕ системы)				
1.	Расчет элементов конструкций и передач с помощью приложенный 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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf</a> >	4	6
2.	Основы проектирования машин в АРМ Win-Machine.	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf</a> >-	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf</a> >	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf</a> >	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf</a> >	4	6
<b>Итого по разделу 2</b>			<b>22</b>	<b>32,5</b>
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: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> > 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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf</a> >.	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: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> > 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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf</a> >.	9	14
<b>Итого по разделу 3</b>			<b>18</b>	<b>28</b>

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. < <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">URL:http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> >	3,5	5
2.	CAM – производство с помощью компьютера.	1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [электронный ресурс] / В.Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010 – С. 87-90. < <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">URL:http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> >	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. < <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">URL:http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> >	3,5	5
<b>Итого по разделу 4</b>			<b>10</b>	<b>14</b>
<b>Всего</b>			<b>58,5</b>	<b>86,5</b>

#### 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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf</a> >.	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: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> >.	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf</a> >.	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf</a> >.	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: <a href="http://new.znanium.com/go.php?id=1043097">http://new.znanium.com/go.php?id=1043097</a> >.	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m34700.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m34700.pdf</a> >.	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: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1328">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1328</a> >.	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: <a href="http://new.znanium.com/go.php?id=1053944">http://new.znanium.com/go.php?id=1053944</a> >.	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b123733.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b123733.pdf</a> >.	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: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m146560.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m146560.pdf</a> >.	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»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

## 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)	№ 109 м.к. и № 218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным 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 (№ 104 м.к., № 303 м.к.)	Лаборатория № 104 м.к.: 14 компьютеров с лицензионным программным обеспечением с возможностью доступа в Интернет; мультимедийный комплекс, принтер; Лаборатория № 303 м.к.: 8 компьютеров с лицензионным программным обеспечением с возможностью доступа в Интернет; принтер
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 219 м.к., № 321 м.к. и № 104 м.к.)	Аудитория № 219 м.к. 15 компьютеров с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3 Аудитория № 321 м.к. 15 компьютеров с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3 Аудитория № 104 м.к. 14 компьютеров с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
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)	- компьютер, принтер; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники



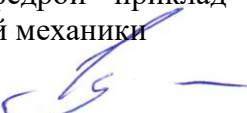




## 8. Междисциплинарные связи

### 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