

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Орбинский В.И.  
2 февраля 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ОД.13 Информационные технологии  
для направления для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов, профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» –  
академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра прикладной механики

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	2	4	20	—	—	20	—	68	4	—
заочная	3/108	3	6	6	—	—	4	—	98	6	—

Преподаватели: к.т.н., доцент Зобов С.Ю. \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент Шередекин В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 года № 11470.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной механики (протокол № 010118- 07 от 1 февраля 2016 г.).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Беляев А.Н.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-06 от 2 февраля 2016 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ (Костиков О.М.)

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

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.

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

Место дисциплины в структуре ОП.- Б1.В.ОД.13

Данная дисциплина относится к обязательной дисциплине вариативной части базового блока.

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать основные критерии оптимальности конструкций и их реализации; основы теории и базовые зависимости (формулы) алгоритмов автоматизированного расчета деталей и узлов машин; типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования;</li> <li>– уметь выбирать справочную литературу, отечественные и зарубежные системы автоматизированного расчета и проектирования; использовать информационные ресурсы для поиска прототипов конструкций; оформлять инженерную документацию с использованием компьютерных технологий в полном соответствии с требованиями стандартов;</li> <li>– иметь навыки и /или опыт деятельности: получения, обработки хранения и использования информации в инженерной деятельности.</li> </ul>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач. ед./часов	объём часов	всего часов
		4 семестр	курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	40	40	10
Аудиторная работа:	40	40	10
Лекции	20	20	6
Практические занятия	—	—	—
Семинары	—	—	—
Лабораторные работы	20	20	4
Другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	68	68	98
Подготовка к аудиторным занятиям	18	18	8
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	—	—	—
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	—	—	—
Другие виды самостоятельной работы	50	50	90
Экзамен/часы	—	—	—
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	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	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Понятие информационных технологий и САПР	4	—	—	2	8
2	Инженерные расчеты (CAE системы)	8	—	—	12	22
3	Проектирование с помощью компьютера (CAD– системы)	6	—	—	6	26
4	Управление жизненным циклом изделия (PLM)	2	—	—	—	12
Всего		20	—	—	20	68

1	2	3	4	5	6	7
заочная форма обучения						
1	Введение. Понятие информационных технологий и САПР	2	—	—	1	14
2	Инженерные расчеты (CAE системы)	2	—	—	2	34
3	Проектирование с помощью компьютера (CAD– системы)	2	—	—	1	38
4	Управление жизненным циклом изделия (PLM)	—	—	—	—	12
Всего		6	—	—	4	98

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

### Раздел 1. Введение. Понятие информационных технологий и САПР

**1.1. Введение.** Предмет дисциплины. Роль информационных технологий в инженерной деятельности. Краткий исторический экскурс в становление систем автоматизированного проектирования. Связь курса с естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Структура дисциплины и основные этапы ее изучения.

Общие основы использования информационно-аналитических систем.

**1.2. САПР** (системы автоматизированного проектирования) – важнейший компонент информационных технологий в проектировании и инженерном анализе машин и оборудования.

Конструирование как объект автоматизации и информатизации.

Компоненты САПР. Виды обеспечения САПР.

### Раздел 2. Инженерные расчеты (CAE системы)

**2.1. Общие положения.** Инженерные расчеты (CAE 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

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

**2.3. 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. Компьютерное моделирование. Нагрузки. Ввод материалов, характера изменения нагрузок. Общий расчет вала. Динамические характеристики — собственные частоты и собственные формы. Подшипниковые опоры. Комплексный автоматизированный анализ подшипников качения. Визуализация качественных и количественных оценок пригодности подшипников при подборе параметров более эффективных опор. Расчет радиальных подшипников скольжения, работающих в режимах жидкостного и полужидкостного трения. 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 и любом размещении стыковых, тавровых, нахлесточных швов, а также соединений, выполненных точечной сваркой. Заклепочные соединения при

произвольном плоском нагружении. Соединения деталей вращения, конструктивно выполненные как:

- соединения с натягом цилиндрической или конической формы;
- шлицевые или шпоночные соединения разных типов;
- штифтовые радиальные и осевые соединения;
- соединения коническими кольцами;
- клеммовые соединения различного конструктивного выполнения;
- профильные соединения различных модификаций.

Упругие элементы машин.

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

**2.4. Балочные и ферменные конструкции в APM Win Machine.** Комплексный проверочный расчет балки в условиях произвольного нагружения. Расчет методом конечных элементов ферменных конструкций. Расчет и проектирование стержневых, пластинчатых, оболочечных конструкций и их произвольных комбинаций. Расчет напряженно-деформированного состояния. Внешняя нагрузка и условия закрепления конструкции. Специализированный интерфейс.

**2.5. 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).

### **Раздел 3. Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы)**

#### **3.1. Основные концепции графического программирования**

**3.2. 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.

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

### **Раздел 4. Управление жизненным циклом изделия (PLM)**

Процесса управления полным циклом изделия - от его концепции через проектирование и производство до продаж, послепродажного обслуживания и утилизации. PLM - это набор возможностей, которые позволяют предприятию эффективно обновлять свои продукты и релевантные услуги на протяжении полного бизнес-цикла.

#### **4.1. Совместное проектирование изделия (CPD, CAD, CAE)**

#### **4.2. Управление производственными процессами (MPM, CAPP, CAM)**

CAM – производство с помощью компьютера.

#### **4.3. Управление данными об изделии (PDM)**

**4.3. Перечень тем лекций**

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Введение. Понятие информационных технологий и САПР	2	1
2	Конструирование как объект автоматизации и информатизации. Компоненты САПР, Виды обеспечения САПР	2	1
3	Инженерные расчеты (CAE системы). Основы проектирования машин в APM Win Machine	2	2
4	Расчет передач и соединений в APM Win Machine	4	—
5	Балочные и ферменные конструкции в APM Win Machine. Проектирование специальных механизмов в APM Win Machine.	2	—
6	Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы). Основные концепции графического программирования. Система автоматизированной разработки чертежей	4	2
7	Системы геометрического моделирования	2	—
8	Управление жизненным циклом изделия (PLM)	2	—
Всего:		20	6

**4.4. Перечень тем лабораторных занятий**

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Аппаратное обеспечение САПР	2	1
2	Знакомство с элементами системы САПР на базе Windows. Расчет элементов конструкций с использованием средств Microsoft Office. Расчет элементов конструкций с использованием прикладных программ APM Winmashine	2	—
3	Расчет зубчатого зацепления с помощью APM WinTrans. Расчет ременной передачи с помощью APM Trans	2	2
4	Расчет вала с помощью APM WinSchaf и создание его чертежа	2	—
5	Расчет подшипников APM WinBear. Расчет и проектирования соединений деталей машин с помощью APM WinJoint.	2	1
6	Расчет и проектирование плоских ферменных конструкций с помощью APM WinTruss	2	—
7	Настройка параметров чертежа. Размеры чертежа. Работа со слоями. Создание рабочих чертежей деталей	2	1
8	Выполнение сборочного чертежа редуктора. Работа со спецификацией. Использование библиотек	2	—
9	Знакомство с системами твердотельного моделирования. Создание твердотельной модели вала	2	—
10	Создание сборки из деталей. Построение чертежа по твердотельной модели, выполнение видов, разрезов, местных видов	2	—
Всего:		20	4

**4.5. Перечень тем практических занятий (семинаров)**

Не предусмотрено.

**4.6. Виды самостоятельной работы 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 лабораторные занятия, руководящими выполнением расчетно-графической (контрольной) работой 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. Подготовка к текущему и итоговому контролю.

**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	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	<b>Раздел 1.</b> Введение. Понятие информационных технологий и САПР	1. Попов, Е.М. Детали машин. Автоматизированное проектирование и технический анализ: учебное пособие / Е.М. Попов - Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2005. – С. 15-25. [электронный ресурс]: Режим доступа: - <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m34700.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m34700.pdf</a> >. 2. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР курс лекций / В.Н. Малюх. -М.: ДМК Пресс, 2010.–С. 9-29. [электронный ресурс]: Режим доступа: <URL: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> >	8	14

1	2	3	4	5
2.	<b>Раздел 2.</b> Инженерные расчеты (САЕ системы)	1. Попов, Е.М. Детали машин. Автоматизированное проектирование и технический анализ: учебное пособие / Е.М. Попов - Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2005. – С. 15-109. [электронный ресурс]: Режим доступа: - <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m34700.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m34700.pdf</a> >.	22	34
3.	<b>Раздел 3.</b> Проектирование с помощью компьютера (CAD – системы)	1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР курс лекций /В.Н. Малюх.-М.: ДМК Пресс, 2010.– С.47-54. [электронный ресурс]: Режим доступа: <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 для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / С. В. Кузьменко, Е. Л. Кузьменко, Н. А. Сердюкова .- Воронеж : ВГАУ, 2015. – С. 4-43 [электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf</a> .	26	38
4.	<b>Раздел 4.</b> Управление жизненным циклом изделия (PLM)	Малюх, В. Н. Введение в современные САПР курс лекций В.Н. Малюх.-М.: ДМК Пресс, 2010.– С.99-142 [электронный ресурс]: Режим доступа: <URL: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> >	12	12
Всего			68	98

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся

1. Проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе, не выносившихся на лабораторные и не входящих в расчетно-графическую (контрольную) работу (по рекомендации лектора, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения разделов курса).

На лекциях указываются разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения этих разделов.

2. Работа обучающихся над изучением отдельных вопросов курса на консультациях под руководством преподавателя.

3. Участие обучающихся в исследовательских и учебно-исследовательских работах кафедры. Освоение не используемых в учебном процессе компьютерных программ и графических редакторов. Освоение новых возможностей обновленных версий программ.

Завершается работа кратким отчетом или докладом на научной студенческой конференции (в том числе тематической).

Для организации самостоятельной работы и ее контроля составляется график проведения консультаций.

#### 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 WinTrans. Расчет ременной передачи с помощью APM Trans	Метод проектов	2
2	Лабораторное занятие	Расчет вала с помощью APM Win-Schaft и создание его чертежа	Метод проектов	2
3	Лабораторное занятие	Расчет подшипников APM WinBear. Расчет и проектирования соединений деталей машин с помощью APM WinJoint	Метод проектов	2
4	Лабораторное занятие	Расчет и проектирование плоских ферменных конструкций с помощью APM WinTruss	Метод проектов	2
5	Лабораторное занятие	Настройка параметров чертежа. Размеры чертежа. Работа со слоями. Создание рабочих чертежей деталей	Метод работы в малых группах	2
6	Лабораторное занятие	Выполнение сборочного чертежа редуктора. Работа со спецификацией. Использование библиотек	Метод работы в малых группах	2

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе ФОС.

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	2	3	4	5	6	7
1	Попов Е.М.	Детали машин. Автоматизированное проектирование и технический анализ: Учебное пособие [электронный ресурс]:- Режим доступа: <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m34700.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m34700.pdf</a> >	МСХ РФ	Воронеж: Изд-во ВГАУ	2005	51 Электронный ресурс
2	Малюх В.Н.	Введение в современные САПР: Курс лекций [электронный ресурс]:- Режим доступа: <URL: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=408344">http://znanium.com/bookread.php?book=408344</a> >		М.: ДМК Пресс	2010	Электронный ресурс

1	2	3	4	5	6	7
3	Затонский А.В.	Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учебное пособие [электронный ресурс] URL: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=400563">http://znanium.com/bookread.php?book=400563</a>	УМО вузов по университетскому политехническому образованию	М.: РИОР ИНФРА-М	2014	Электронный ресурс
4	Кузьменко С.В.	Инженерная графика и автоматизация выполнения чертежей: Учебное пособие [электронный ресурс]:- Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf</a> .	УМО по агроинженерному образованию	Воронеж: ВГАУ	2015	88 Электронный ресурс

### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Гвоздева В.А	Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник [электронный ресурс]:-Режим доступа: URL: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=428860">http://znanium.com/bookread.php?book=428860</a>	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М	2014
2	Ганин Н.Б.	Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [электронный ресурс]:- Режим доступа: <URL: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=409129">http://znanium.com/bookread.php?book=409129</a> >	М.: ДМК Пресс	2010
<b>Периодические издания</b>				
3		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I: теоретический и научно-практический журнал. - Режим доступа: <a href="http://www.vestnik.vsau.ru">http://www.vestnik.vsau.ru</a>	Воронеж: ВГАУ	
4		Информационные технологии и вычислительные системы: ежеквартальный журнал. - Режим доступа: <a href="http://www.jitcs.ru">http://www.jitcs.ru</a>	М.:РАН	

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1				

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Официальный сайт НТЦ АПМ. - Режим доступа: <http://apm.ru> .
2. Официальный сайт компании АСКОН для машиностроения. - Режим доступа: <http://machinery.ascon.ru>.
3. Проектирование элементов механических передач с помощью комплекта КОМПАС-3D: Механика - Режим доступа: <http://edu.sd.ascon.ru/course/view.php?id=57>
4. САПР и графика: электронный журнал. - Режим доступа: <http://www.sapr.ru>
5. CAD/CAM/CAE Observer” : информационно-аналитический журнал. - Режим доступа: <http://www.CAD-CAM-CAE.ru> <http://www.CADCAMCAEObserver.ru>
6. CADmaster - журнал для профессионалов в области САПР : электронный журнал. - Режим доступа: <http://www.cadmaster.ru> .
7. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ <http://library.vsau.ru/>

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	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 «Перспектив науки»	ООО «Перспектив 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.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.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>

**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		

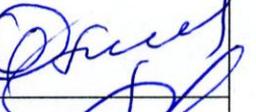
**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов**

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Введение. Понятие информационных технологий и САПР.
2.	Конструирование как объект автоматизации и информатизации. Компоненты САПР. Виды обеспечения САПР.
3.	Инженерные расчеты (САЕ системы). Основы проектирования машин в APM Win Machine.
4.	Расчет передач и соединений в APM Win Machine.
5.	Балочные и ферменные конструкции в APM Win Machine. Проектирование специальных механизмов в APM Win Machine.
6.	Проектирование с помощью компьютера (CAD–системы). Основные концепции графического программирования. Система автоматизированной разработки чертежей.
7.	Системы геометрического моделирования

## 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, 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 дисциплинами профиля**

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Технология конструкционных материалов	Технического сервиса и технологии машиностроения	Согласовано	
Надежности и ремонта машин	Технического сервиса и технологии машиностроения	Согласовано	
Тракторы и автомобили	Тракторов и автомобилей	Согласовано	
Сельскохозяйственные машины	Сельскохозяйственные машины	Согласовано	