

**Минобрнауки России**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

проф. Василенко В.Н.

\_\_\_\_\_

«\_25\_» \_мая\_\_\_\_\_2023\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы автоматизированного проектирования**

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки

Инженерия техники пищевых технологий

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Системы автоматизированного проектирования – является формирование профессиональных компетенций, ориентированных на производственно-технологическую деятельность выпускника.

Задачи дисциплины:

- освоение моделирования технических объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.
- освоение методик расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизированного проектирования.

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-2	Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готов проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Программное обеспечение инженерных расчетов и моделирования	Моделировать детали, узлы и элементы конструкций, определять их характеристики в динамике и под внешними нагрузками	Методами трехмерного твердотельного параметрического моделирования. Методом конечно-элементного анализа
	ПК-5	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Проектирование в среде Компас-3D Программное обеспечение инженерных расчетов.	Проектировать в 2D и 3D детали и узлы машиностроительных конструкций. Выполнять расчеты на прочность жесткость, долговечность, определять динамические характеристики.	Методами проектирования в среде Компас-3D, Прикладными библиотеками Компас-3D. Методикой расчета в системе APM Win Machine.
2	ПКв2	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию	Назначение, состав, содержание проектной документации Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР.	Составлять проектную документацию с использованием средств автоматизированного проектирования.	Приемами и методами разработки проектной документации с использованием средств автоматизированного проектирования..

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части блока 1 ОП.

«Входными» знаниями, умениями и компетенциями студента, необходимыми для изучения дисциплины, служат базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин:

Информатика

Теоретическая механика

Компьютерная и инженерная графика

Техническая механика

Основы проектирования

Дисциплина « Системы автоматизированного проектирования» является предшествующей для освоения дисциплин:

Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	180
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	78,7	78,7
Лекции	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Лабораторные работы	45	45
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	45	45
Консультации текущие	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	67,5	67,5
Проработка материалов по учебникам:	32,5	32,5
Проработка материалов по конспекту лекций	15	15
Создание графических компонентов на компьютере	10	10
Подготовка к тестированию	10	10
Подготовка к экзамену	33,8	33,8

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1.	САПР как целевая организационно-техническая система	Задачи и содержание дисциплины, ее роль и место в учебном процессе и последующей деятельности инженера. Понятие проектирования. Связь проектирования с другими видами деятельности. Противоречия между темпами развития техники и методов проектирования. Определение САПР. Цели разработки САПР. История развития САПР. Роль человека и комплекса средств автоматизации в САПР. Классификация САПР. Преимущества САПР. Виды обеспечения. Принципы построения САПР. Состав САПР. Функционально-целевые блоки. Понятие АРМ. Программно-методические и программно-технические комплексы. Общесистемное программное обеспечение. Специальное программное обеспечение. CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Тяжелые, средние и легкие системы, их возможности. Обзор зарубежных систем. Обзор отечественных систем. Критерии выбора программного обеспечения САПР. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР.	8
2.	Проектирование и моделирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в среде Компас-3D	Интерфейс системы Компас-3D. Виды документов. Ввод графических объектов. Редактирование графических объектов. Ввод объектов оформления. Редактирование объектов оформления. Сервисные возможности системы Компас-3D. Назначение параметризации, понятия взаимосвязей и ограничений. Способы формирования параметрических моделей. Ассоциативные параметрические объекты оформления. Ввод переменных и уравнений при параметризации. Назначение трехмерного моделирования, понятия эскиза и операции. Правила работ с эскизами и виды операций. Редактирование 3D моделей. Сервисные возможности 3D редактора. Трехмерные сборки, включение, перемещение и сопряжение компонентов. Понятие «растровый объект». Порядок работы с растровыми объектами в Компас3D.	8
3.	Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Прикладные библиотеки конструктора. Назначение и возможности программы Raster Arts, назначение и возможности программы и Vector. Система электронного документооборота. Справочник конструктора, Электронный справочник по подшипникам качения. Машиностроительная библиотека. Компас-Shaft. Компас-Spring. Справочник материалов. Библиотека электродвигателей, Библиотека редукторов. Библиотека трубопроводной арматуры. Система проектирования металлоконструкций. Прикладные библиотеки технолога-машиностроителя: Компас-Автопроект, Компас-Штамп, ГеММа-3D, Интех-Раскрой.	6
4.	Расчет деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматиза-	Общая характеристика системы АРМ Win Machine. Расчет передач вращения в системе Win Trans. Расчет валов и осей в системе Win Shaft. Расчет подшипников качения в системе	8

	ции проектирования	Win Bear, Расчет приводов произвольной структуры в системе Win Drive. Расчет и анализ соединений в машиностроении в системе Win Joint. Моделирование и анализ рычажных механизмов в системе Win Slider. Моделирование и проектирование кулачковых механизмов в системе Win Cam. Анализ плоских ферменных конструкций методом конечных элементов в системе WinTruss. Анализ балочных элементов конструкций в системе WinBeam Анализ напряженно-деформированного состояния трехмерных стержневых, пластинчатых и плитных конструкций в системе WinStructure 3D.	
		Итого:	30

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРС, час
1.	САПР как целевая организационно-техническая система	8	-		14,5
2.	Проектирование и моделирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в среде Компас-3D	8	-	21	18
3.	Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	6	-	14	18
4.	Расчет деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	8	-	10	17
	Итого:	30	-	45	67,5

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	САПР как целевая организационно-техническая система	Основные определения. Потребность возникновения и развития САПР. Преимущества САПР.	2
		САПР как целевая организационно-техническая система	4
		Общая характеристика программного обеспечения САПР	2
2	Проектирование и моделирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в среде Компас-3D	Проектирование в среде Компас-3D	2
		Автоматизированное проектирование спецификаций	1
		Параметрические возможности графических редакторов	2
		Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование	2
		Работа с растровыми объектами	1
3	Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Машиностроительные библиотеки Компас для конструктора	4
		Прикладные библиотеки технолога-машиностроителя	2

4	Расчет деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Прикладные программные пакеты для инженерных расчетов	8
		Итого:	30

### 5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	САПР как целевая организационно-техническая система	не предусмотрены	-
2	Проектирование и моделирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в среде Компас-3D	Работа с главным окном, окном документа, командами меню чертежно-конструкторской системы Компас-3D	4
		Ввод и редактирование геометрических объектов	4
		Простановка и редактирование размеров. Ввод объектов оформления	4
		Построение двумерных параметрических моделей	2
		Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование	4
		Трехмерные сборки	3
3	Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Работа с растровыми объектами	2
		Работа с машиностроительной и конструкторской библиотеками.	4
		Автоматизированное формирование спецификаций.	4
		Работа с прикладными библиотеками Компас-SHAFT и Компас-SPRING	4
4	Расчет деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Расчет передач вращения в подсистеме WinTrans	2
		Расчет подшипников качения в подсистеме WinBear	2
		Расчет, анализ и проектирование валов и осей в подсистеме WinShaft	4
		Расчет и проектирование соединений машин и элементов конструкций в подсистеме WinJoint	2
		Итого:	45

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, час
1.	САПР как целевая организационно-техническая система	Проработка материалов по конспекту лекций	14,5
		Изучение материалов, изложенных в учебниках	4
		Создание графических компонентов на компьютере	8,5
		Подготовка к тестированию	0
			2

2.	Проектирование и моделирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в среде Компас-3D	Проработка материалов по конспекту лекций	18
		Изучение материалов, изложенных в учебниках	4
		Создание графических компонентов на компьютере	7
		Подготовка к тестированию	4
			3
3.	Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Проработка материалов по конспекту лекций	18
		Изучение материалов, изложенных в учебниках	3
		Создание графических компонентов на компьютере	8
		Подготовка к тестированию	4
			3
4.	Расчет деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Проработка материалов по конспекту лекций	18
		Изучение материалов, изложенных в учебниках	3
		Создание графических компонентов на компьютере	9
		Подготовка к тестированию	2
			2
		Итого:	67,5

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Самсонов В.В. , Красильникова Г.А. Автоматизация конструкторских работ в среде компас-3D [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО). - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование).

2. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф УМО). - Волгоград : Ин-Фолио, 2009. - 640 с.

3. Сиденко Л. А., Компьютерная графика и геометрическое моделирование: Санкт-Петербург: Питер, 2009. - 218 с.

4. Малюх В. Введение в современные САПР [Электронный ресурс]: курс лекций/ Малюх В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7953>.— ЭБС «IPRbooks»

### 6.2 Дополнительная литература

1. Каталог эффективных решений автоматизированного проектирования и подготовки производства/ АОЗТ «Аскон».- СПб.,2007.-50 с.

2. <http://www.sapr.ru> - Журнал «САПР и графика» издательства «Компьютер Пресс»

3. <http://apm.ru> - сайт разработчика инженерного программного обеспечения - компании АПМ

4. <http://ascon.ru> - сайт разработчика инженерного программного обеспечения - компании АСКОН.

5. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф МО). - М. : Академия, 2007. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 266.

6. Латышев П.Н. Каталог САПР [Электронный ресурс]: программы и производители. 2014-2015/ Латышев П.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013.— 694 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26920>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Ушаков Д. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций/ Ушаков Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7937>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Горюнова В.В. Основы автоматизации конструкторско-технологического проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горюнова В.В., Акимова В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23102>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс]/ Кудрявцев Е.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7896>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины)**

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.

2. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)>.

4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.

5. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..

6. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.

7. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.

8. Поисковая система «Yahoo». <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>.

9. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>.

10. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.

11. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.

### **6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]

: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа

: <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

#### **Порядок изучения курса:**

- Объем трудоемкости дисциплины – 5 зачетных единиц (180 ч.)

- Виды учебной работы и последовательность их выполнения:

- аудиторная: лекции, лабораторные занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;

- самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, подготовка к контрольным работам – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;

- График контроля текущей успеваемости обучающихся – рейтинговая оценка;



- Состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля - тестирование, контрольная работа, реферат;
- Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» - см. п. 9;
- Заполнение рейтинговой системы текущего контроля процесса обучения дисциплины (модуля) – контролируется на сайте [www.vsuet.ru](http://www.vsuet.ru);
- Допуск к сдаче зачета – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;
- Прохождение промежуточной аттестации – зачет (тестирование,).

## **6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; «Система трехмерного моделирования Компас-3D» (лицензионная версия), «Система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APM Win Machine» (лицензионная версия));
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

<p>Ауд. № 134</p> <p>Компьютерный класс</p>	<p>Интерактивная доска Smart Board SB 660-M2, мультимедийный проектор Epson EP-W02, компьютер (16 шт.) Аудитория оснащена программно-аппаратными комплексами для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов: информационная индукционная система с интегрированным устройством воспроизведения "Исток" M2; программа экранного увеличения SuperNova Magnifier, Универсальный электронный видео-увеличитель, подключаемый к персональному компьютеру ONYX HD Portable в комплекте с ПО MAGic 12.0 Pro; Программа экранного доступа Jaws for Windows 18.0 Pro; Роллер компьютерный Trackball SimplyWorks; Широкополосный заушный слуховой аппарат с индукционной катушкой Classica 3M</p>
---	---

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

<p>Ауд. № 105</p> <p>Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) (3 шт.)</p>
<p>Ауд. № 109</p> <p>Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) , 3D принтер "Альфа" 1.1.1, принтер лазерный brother DCP 7057R, плоттер Desing Jet 500, оборудование для проведения вебинаров и видеоконференций - видеочамера, гарнитура для связи</p>

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

- Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
- Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Системы автоматизированного проектирования**

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-2	Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готов проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Программное обеспечение инженерных расчетов и моделирования	Моделировать детали, узлы и элементы конструкций, определять их характеристики в динамике и под внешними нагрузками	Методами трехмерного твердотельного параметрического моделирования. Методом конечно-элементного анализа
	ПК-5	способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Проектирование в среде Компас-3D Программное обеспечение инженерных расчетов.	Проектировать в 2D и 3D детали и узлы машиностроительных конструкций. Выполнять расчеты на прочность жесткость, долговечность, определять динамические характеристики.	Методами проектирования в среде Компас-3D, Прикладными библиотеками Компас-3D. Методикой расчета в системе APM Win Machine.
2	ПКв2	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию	Назначение, состав, содержание проектной документации Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР.	Составлять проектную документацию с использованием средств автоматизированного проектирования.	Приемами и методами разработки проектной документации с использованием средств автоматизированного проектирования..

## 2 Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	САПР как целевая организационно-техническая система	ПК-2	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-15	Компьютерное тестирование
2	Проектирование в среде Компас-3D	ПК-2	<i>Банк тестовых заданий</i>	16-75	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	№1-№6	Оценка быстроты и правильности выполнения
			<i>Контрольная работа</i>	101,103,105,107	Оценка быстроты и правильности выполнения
3	Прикладные библиотеки Компас-3D	ПК-5	<i>Банк тестовых заданий</i>	76-84	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	№7-10	Оценка быстроты и правильности выполнения
			<i>Контрольная работа</i>	102,104,107	Оценка быстроты и правильности выполнения
4	Программное обеспечение инженерных расчетов	ПК-5;ПКв-2	<i>Банк тестовых заданий</i>	85-100	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	№11-14	Оценка быстроты и правильности выполнения
			<i>Контрольная работа</i>	108,109,110,111	Оценка быстроты и правильности выполнения

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

**3.1.1 Шифр и наименование компетенции** ПК-2 - Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

№ задания	Тестовое задание
01	Проект это <input type="checkbox"/> комплект чертежей и схем <input type="checkbox"/> комплект технической документации <input type="checkbox"/> паспорт изделия <input type="checkbox"/> технология изготовления изделия
02	Проект позволяет <input type="checkbox"/> представить изделие <input type="checkbox"/> определить характеристики изделия <input type="checkbox"/> изготовить изделие <input type="checkbox"/> усовершенствовать изделие
03	Проектирование объекта – это <input type="checkbox"/> описание объекта для его изготовления

	<input type="checkbox"/> разработка чертежей и схем объекта <input type="checkbox"/> составление паспорта объекта <input type="checkbox"/> оформление проекта изделия
04	САПР не позволяют <input type="checkbox"/> ускорить доступ к информации <input type="checkbox"/> многократно использовать чертежи <input type="checkbox"/> исключить ошибки проектирования <input type="checkbox"/> повысить качество расчетов
05	САПР не позволяют <input type="checkbox"/> повысить качество чертежей <input type="checkbox"/> сократить сроки проектирования <input type="checkbox"/> вести параллельное проектирование <input type="checkbox"/> отказаться от документации
06	САПР – это <input type="checkbox"/> система электронного документооборота <input type="checkbox"/> комплекс средств автоматизации проектирования <input type="checkbox"/> программное обеспечение для автоматизированного проектирования <input type="checkbox"/> КСА взаимосвязанный с подразделениями проектной организации
07	К графическим редакторам относятся системы <input type="checkbox"/> CAD <input type="checkbox"/> CAM <input type="checkbox"/> CAE <input type="checkbox"/> PDM
08	К системам для технологической подготовки производства относятся системы <input type="checkbox"/> CAD <input type="checkbox"/> CAM <input type="checkbox"/> CAE <input type="checkbox"/> PDM
09	Укажите сокращение для обозначения систем электронного документооборота <input type="checkbox"/> CAD <input type="checkbox"/> CAM <input type="checkbox"/> CAE <input type="checkbox"/> PDM
10	Укажите обозначение систем для инженерных расчетов <input type="checkbox"/> PLM <input type="checkbox"/> CAM <input type="checkbox"/> CAE <input type="checkbox"/> PDM
11	Укажите обозначение для систем управления жизненным циклом изделия <input type="checkbox"/> PDM <input type="checkbox"/> PLM <input type="checkbox"/> CAM <input type="checkbox"/> CAE
12	“Тяжелые” системы специального программного обеспечения САПР отличаются от “средних” в первую очередь <input type="checkbox"/> качеством чертежей <input type="checkbox"/> скоростью работы <input type="checkbox"/> функциональными возможностями <input type="checkbox"/> достоверностью результатов
13	“Средние” системы в отличие от “легких” имеют <input type="checkbox"/> интерфейс <input type="checkbox"/> графический редактор <input type="checkbox"/> 3D моделирование <input type="checkbox"/> параметрические возможности
14	Какая из систем относится к “тяжелым” <input type="checkbox"/> Turbo CAD <input type="checkbox"/> CATIA <input type="checkbox"/> T-Flex <input type="checkbox"/> Компас 3D
15	Какая из систем относится к “средним” <input type="checkbox"/> Unigraphics <input type="checkbox"/> Solid Works

	<input type="checkbox"/> Pro Engeneer <input type="checkbox"/> Data CAD
16	В Компас 3D лист чертежа может содержать <input type="checkbox"/> фрагменты <input type="checkbox"/> виды <input type="checkbox"/> слои <input type="checkbox"/> модели
17	В Компас 3D фрагмент может содержать <input type="checkbox"/> масштабы <input type="checkbox"/> виды <input type="checkbox"/> слои <input type="checkbox"/> листы
18	В Компас 3D вид чертежа может содержать <input type="checkbox"/> различные масштабы <input type="checkbox"/> листы чертежа <input type="checkbox"/> слои <input type="checkbox"/> фрагменты
19	В Компас 3D слои одного вида <input type="checkbox"/> находятся в одном фрагменте <input type="checkbox"/> имеют разные масштабы <input type="checkbox"/> находятся в разных фрагментах <input type="checkbox"/> принадлежат одному листу чертежа
20	В Компас 3D во фрагменте возможно <input type="checkbox"/> создать новый вид <input type="checkbox"/> создать новый масштаб <input type="checkbox"/> заполнить основную надпись <input type="checkbox"/> ввести текст
21	В текстовом документе Компас 3D невозможно <input type="checkbox"/> изменять размер шрифта <input type="checkbox"/> изменять тип шрифта <input type="checkbox"/> изменять масштаб шрифта <input type="checkbox"/> изменять форматирование текста
22	В текстовом документе Компас 3D невозможно <input type="checkbox"/> ввести символы <input type="checkbox"/> ввести индексы <input type="checkbox"/> проставить размеры <input type="checkbox"/> заполнить основную надпись
23	В текстовый документ Компас 3D возможно <input type="checkbox"/> вставить новый вид <input type="checkbox"/> вставить новый слой <input type="checkbox"/> вставить новый фрагмент <input type="checkbox"/> вставить растровое изображение
24	Возможности текстового редактора недоступны при <input type="checkbox"/> выполнении чертежа <input type="checkbox"/> работе с фрагментом <input type="checkbox"/> вводе штриховок <input type="checkbox"/> вводе технических требований
25	Текстовый редактор Компас 3D не позволяет <input type="checkbox"/> копировать текст <input type="checkbox"/> вставлять текст <input type="checkbox"/> переводить текст на другой язык <input type="checkbox"/> вводить подстрочные и надстрочные индексы
26	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из рабочих чертежей деталей в спецификацию автоматически передаются <input type="checkbox"/> номера позиций <input type="checkbox"/> обозначения и наименования <input type="checkbox"/> зоны чертежа <input type="checkbox"/> материалы деталей
27	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из сборочного чертежа в спецификацию автоматически передаются <input type="checkbox"/> номера позиций

	<input type="checkbox"/> количество изделий <input type="checkbox"/> зоны чертежа <input type="checkbox"/> обозначения деталей
28	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из сборочного чертежа в спецификацию автоматически передаются <input type="checkbox"/> обозначение и наименование <input type="checkbox"/> примечания <input type="checkbox"/> формат <input type="checkbox"/> масса
29	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из рабочих чертежей деталей в спецификацию автоматически передаются <input type="checkbox"/> форматы чертежей <input type="checkbox"/> количество чертежей <input type="checkbox"/> разработчики чертежей <input type="checkbox"/> наименование стандартных изделий
30	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из спецификации автоматически передаются <input type="checkbox"/> номера позиций в сборочный чертеж <input type="checkbox"/> форматы в листы рабочих чертежей <input type="checkbox"/> обозначения стандартных изделий в сборочный чертеж <input type="checkbox"/> наименование стандартных изделий в рабочие чертежи
31	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D необходимо вводить в строгой последовательности <input type="checkbox"/> разделы спецификации <input type="checkbox"/> строки внутри разделов спецификации <input type="checkbox"/> и разделы и строки внутри разделов <input type="checkbox"/> и разделы и строки в можно вводить в произвольном порядке
32	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D сортировка строк осуществляется <input type="checkbox"/> по наименованию стандартных изделий и обозначению нестандартных изделий <input type="checkbox"/> по номерам позиций в сборочном чертеже <input type="checkbox"/> по обозначению стандартных изделий и наименованию нестандартных изделий <input type="checkbox"/> в порядке заполнения разделов спецификации
33	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D при изменении обозначения и наименования рабочего чертежа <input type="checkbox"/> содержание соответствующей строки спецификации меняется автоматически <input type="checkbox"/> содержание строки может меняться автоматически с разрешения разработчика <input type="checkbox"/> содержание строки спецификации не изменяется <input type="checkbox"/> в любом случае номер позиции сохраняется
34	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D <input type="checkbox"/> сборочный чертеж прикрепляется к спецификации <input type="checkbox"/> рабочие чертежи деталей прикрепляются к сборочному чертежу <input type="checkbox"/> рабочие чертежи подключаются к строкам спецификации <input type="checkbox"/> спецификация подключается к рабочему чертежу деталей
35	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D <input type="checkbox"/> сокращается количество строк спецификации <input type="checkbox"/> сокращается количество позиций на сборочном чертеже <input type="checkbox"/> снижается вероятность ошибок <input type="checkbox"/> упрощается выполнение сборочного чертежа
36	В параметрическом чертеже в отличие от непараметрического содержатся сведения о <input type="checkbox"/> расположении графических объектов <input type="checkbox"/> параметрах размеров всех объектов <input type="checkbox"/> привязках графических объектов <input type="checkbox"/> взаимосвязях и ограничениях
37	Редактирование параметрического чертежа невозможно при нарушении существующих <input type="checkbox"/> размеров <input type="checkbox"/> взаимосвязей <input type="checkbox"/> сопряжений <input type="checkbox"/> расположений
38	Ограничением в параметрическом чертеже является <input type="checkbox"/> перпендикулярность <input type="checkbox"/> касание



	<input type="checkbox"/> вертикальность <input type="checkbox"/> выравнивание точек по вертикали
39	Ограничением в параметрическом чертеже является <input type="checkbox"/> равенство длин и радиусов <input type="checkbox"/> параллельность <input type="checkbox"/> принадлежность точки кривой <input type="checkbox"/> фиксирование характерной точки
40	Взаимосвязью в параметрическом чертеже является <input type="checkbox"/> вертикальность <input type="checkbox"/> фиксирование характерной точки <input type="checkbox"/> равенство длины константе <input type="checkbox"/> принадлежность точки кривой
41	Параметрическую модель можно сформировать из непараметрической <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> только во фрагменте <input type="checkbox"/> только в листе чертежа
42	Параметрическую модель можно получать непосредственно при вводе графических объектов <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> только во фрагменте <input type="checkbox"/> только в листе чертежа
43	В параметрических чертежах нельзя <input type="checkbox"/> отменять взаимосвязи <input type="checkbox"/> присваивать отрезкам имена переменных <input type="checkbox"/> вводить ограничения <input type="checkbox"/> присваивать размерам имена переменных
44	В параметрических чертежах нельзя <input type="checkbox"/> вводить ограничения для взаимосвязей <input type="checkbox"/> присваивать переменной фиксированное значение <input type="checkbox"/> проставлять размеры <input type="checkbox"/> использовать любое редактирование
45	Параметризацию следует использовать для деталей <input type="checkbox"/> сложных <input type="checkbox"/> простых <input type="checkbox"/> на основе которых будут разрабатываться новые детали <input type="checkbox"/> которые входят в состав сборочных единиц
46	Основным назначением 3D моделей деталей является <input type="checkbox"/> полное представление геометрии детали <input type="checkbox"/> создание иллюстраций <input type="checkbox"/> передача их в САМ и САЕ системы <input type="checkbox"/> передача их в PDM и PLM системы
47	3D примитив строится на основе <input type="checkbox"/> эскиза <input type="checkbox"/> чертежа <input type="checkbox"/> фрагмента <input type="checkbox"/> разреза
48	Эскиз при построении 3D детали выполняется <input type="checkbox"/> в заранее указанном фрагменте <input type="checkbox"/> в заранее указанной плоскости <input type="checkbox"/> в заранее указанном слое <input type="checkbox"/> в заранее указанном виде
49	Формообразующее перемещение эскиза называется <input type="checkbox"/> выдавливанием <input type="checkbox"/> вращением <input type="checkbox"/> операцией <input type="checkbox"/> построением
50	Операция при построении 3D модели осуществляется над <input type="checkbox"/> плоскостью <input type="checkbox"/> сечением <input type="checkbox"/> разрезом

	<input type="checkbox"/> эскизом
51	Для построения шара в Компас 3D используется операция <input type="checkbox"/> выдавливания <input type="checkbox"/> вращения <input type="checkbox"/> кинематическая <input type="checkbox"/> по сечениям
52	Для построения куба в Компас 3D используется операция <input type="checkbox"/> выдавливания <input type="checkbox"/> вращения <input type="checkbox"/> кинематическая <input type="checkbox"/> по сечениям
53	Для построения сложных 3D форм используется операция <input type="checkbox"/> выдавливания <input type="checkbox"/> вращения <input type="checkbox"/> кинематическая <input type="checkbox"/> по сечениям
54	История и порядок формирования 3D модели содержатся <input type="checkbox"/> в инструментальной панели <input type="checkbox"/> в строке подсказок <input type="checkbox"/> в дереве построений <input type="checkbox"/> в панели свойств
55	Тонкостенная оболочка не может формироваться <input type="checkbox"/> в операциях выдавливания <input type="checkbox"/> в операциях вращения <input type="checkbox"/> при сечении плоскостью <input type="checkbox"/> в кинематических операциях
56	Вырезание объемов при формировании 3D детали не может осуществляться операциями <input type="checkbox"/> выдавливания <input type="checkbox"/> вращения <input type="checkbox"/> кинематической <input type="checkbox"/> уклона
57	При формировании 3D детали вспомогательными построениями возможно создавать <input type="checkbox"/> вспомогательные вершины и ребра <input type="checkbox"/> вспомогательные грани и поверхности <input type="checkbox"/> вспомогательные плоскости и оси <input type="checkbox"/> вспомогательные кривые и эскизы
58	При формировании 3D детали возможна параметризация <input type="checkbox"/> эскиза <input type="checkbox"/> перемещения <input type="checkbox"/> плоскости <input type="checkbox"/> сечения
59	Редактирование ранее выполненной операции при построении 3D детали <input type="checkbox"/> невозможно <input type="checkbox"/> возможно, но требует последующего ручного перестроения последующих операций <input type="checkbox"/> возможно с автоматическим перестроением детали <input type="checkbox"/> возможно только при изменении последующих эскизов
60	Редактирование эскиза в построенной 3D детали <input type="checkbox"/> изменяет результаты всех последующих операций <input type="checkbox"/> изменяет результаты только соответствующей операции <input type="checkbox"/> не изменяет 3D деталь <input type="checkbox"/> редактирование эскиза в построенной детали невозможно
61	При построении эскиза при формировании 3D детали <input type="checkbox"/> доступна часть команд редактирования <input type="checkbox"/> доступны все команды редактирования <input type="checkbox"/> редактирование не предусматривается <input type="checkbox"/> возможен ввод любых объектов оформления
62	При построении эскиза для формирования 3D детали невозможно вводить <input type="checkbox"/> размеры <input type="checkbox"/> новые слои <input type="checkbox"/> новые виды <input type="checkbox"/> текст
63	В 3D модели возможны изменения расстояний

	<input type="checkbox"/> только между вершинами <input type="checkbox"/> только между ребрами <input type="checkbox"/> только между гранями <input type="checkbox"/> между всеми этими элементами в различных сочетаниях
64	По 3D модели в лист чертежа нельзя вставить <input type="checkbox"/> стандартные виды <input type="checkbox"/> произвольные виды <input type="checkbox"/> проекционные виды <input type="checkbox"/> виды с масштабом, отличным от 1:1
65	В 3D детали нельзя определить <input type="checkbox"/> координаты центра тяжести <input type="checkbox"/> коэффициент использования материала <input type="checkbox"/> положение главных осей инерции <input type="checkbox"/> осевые и центробежные моменты инерции
66	3D сборка в Компас 3D <input type="checkbox"/> является отдельным документом <input type="checkbox"/> формируется из совокупности документов 3D деталь <input type="checkbox"/> собирается из фрагментов <input type="checkbox"/> загружается в документ 3D деталь
67	В 3D сборку можно включать <input type="checkbox"/> готовые чертежи деталей <input type="checkbox"/> только изображения деталей, выполненных в листах чертежей и фрагментах <input type="checkbox"/> 3D модели <input type="checkbox"/> векторные чертежи и растровые изображения
68	При работе с 3D сборкой можно <input type="checkbox"/> включать только 3D детали <input type="checkbox"/> включать только 3D сборки <input type="checkbox"/> формировать 3D модели только в документе 3D сборки <input type="checkbox"/> использовать все перечисленные возможности
69	Компоненты, вставленные в сборку, нельзя <input type="checkbox"/> сдвигать <input type="checkbox"/> поворачивать <input type="checkbox"/> исключать из сборки <input type="checkbox"/> масштабировать с изменением размеров
70	Первый компонент, вставленный в 3D сборку <input type="checkbox"/> нельзя удалять <input type="checkbox"/> можно поворачивать <input type="checkbox"/> фиксируется <input type="checkbox"/> не отображается в дереве построений
71	Взаимное расположение компонентов 3D сборки достигается с помощью <input type="checkbox"/> привязок <input type="checkbox"/> сопряжений <input type="checkbox"/> перемещений <input type="checkbox"/> касаний
72	В дереве построения 3D сборки нельзя перейти к <input type="checkbox"/> эскизам деталей подборок <input type="checkbox"/> операциям деталей подборок <input type="checkbox"/> чертежам деталей <input type="checkbox"/> сопряжениям деталей
73	Сопряжением в 3D сборке не является <input type="checkbox"/> соосность <input type="checkbox"/> совпадение <input type="checkbox"/> параллельность <input type="checkbox"/> выравнивание
74	В документе 3D сборка нельзя <input type="checkbox"/> накладывать несколько сопряжений на одну деталь <input type="checkbox"/> накладывать сопряжения на зафиксированную деталь <input type="checkbox"/> исключать из расчета сопряжения <input type="checkbox"/> включать в расчет удаленную деталь
75	В документе 3D сборка нельзя <input type="checkbox"/> создать двухмерную заготовку для сборочного чертежа

	<input type="checkbox"/> создать отверстие через несколько деталей <input type="checkbox"/> создать массив компонентов <input type="checkbox"/> отсечь часть сборки плоскостью
76	Растровые чертежи <input type="checkbox"/> легко редактируются <input type="checkbox"/> имеют хорошее качество <input type="checkbox"/> быстро и легко изготавливаются с бумажных носителей <input type="checkbox"/> занимают мало памяти компьютера
77	Растровые изображения в Компас 3D могут <input type="checkbox"/> редактироваться всеми возможностями <input type="checkbox"/> помещаться в лист чертежа или фрагмент <input type="checkbox"/> проходить автоматическую векторизацию <input type="checkbox"/> проходить последовательную параметризацию
78	Программы серии Raster Arts не позволяют <input type="checkbox"/> выравнивать изображение <input type="checkbox"/> удалять растровый мусор <input type="checkbox"/> распознавать растровые объекты <input type="checkbox"/> автоматически переводить растровый чертёж в векторный
79	Система Vectory не позволяет <input type="checkbox"/> распознать тексты <input type="checkbox"/> распознать ошибки чертежа <input type="checkbox"/> распознать отрезки, дуги, штриховки <input type="checkbox"/> автоматически переводить растровый чертёж в векторный
80	Растровое изображение, помещённое в лист чертежа компас 3D не может <input type="checkbox"/> масштабироваться <input type="checkbox"/> поворачиваться <input type="checkbox"/> обводиться векторными графическими примитивами <input type="checkbox"/> пересохраняться в векторной форме
81	Библиотека Стандартные изделия предназначена для <input type="checkbox"/> расчёта деталей <input type="checkbox"/> выполнения сборочных чертежей <input type="checkbox"/> выполнения чертежей деталей <input type="checkbox"/> выполнение 3D моделей деталей
82	Библиотека Стандартные изделия Компас 3D содержит <input type="checkbox"/> сведения о порядке проведения конструкторских работ <input type="checkbox"/> правила оформления конструкторской документации <input type="checkbox"/> изображения стандартных машиностроительных элементов <input type="checkbox"/> литературу о конструировании деталей и узлов
83	Для элемента, вставляемого из библиотеки Стандартные изделия Компас 3D <input type="checkbox"/> может автоматически заполняться строка спецификации <input type="checkbox"/> накладываются взаимосвязи и ограничения <input type="checkbox"/> указываются масса, размеры, масштаб <input type="checkbox"/> невозможно редактирование
84	Из библиотеки Стандартные изделия Компас 3D нельзя вставить в сборочный чертёж <input type="checkbox"/> болты, шайбы, гайки <input type="checkbox"/> электродвигатели и редукторы <input type="checkbox"/> подшипники и манжеты <input type="checkbox"/> шпонки, шпильки, штифты

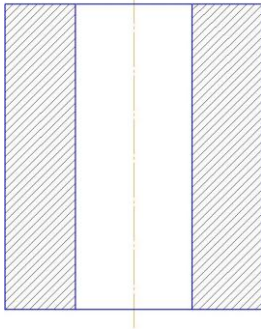
**3.1.2 Шифр и наименование компетенции** ПК – 5; ПКв-2 - Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию

85	APM Win Machine относится к системам <input type="checkbox"/> CAD <input type="checkbox"/> CAM <input type="checkbox"/> CAE <input type="checkbox"/> PDM
86	С помощью модуля Win Trans системы APM Win Machine нельзя рассчитать передачи <input type="checkbox"/> винтовые

	<input type="checkbox"/> зубчатые <input type="checkbox"/> цепные <input type="checkbox"/> ременные
87	<p>Результатами проектировочного расчёта модуля Win Trans системы APM Win Machine являются</p> <input type="checkbox"/> условия работы передачи <input type="checkbox"/> надёжность и долговечность передачи <input type="checkbox"/> передаваемый момент и скорости вращения элементов <input type="checkbox"/> параметры передачи и рабочие чертежи элементов
88	<p>С помощью модуля Win Shaft системы APM Win Machine можно определить</p> <input type="checkbox"/> длину валов и осей <input type="checkbox"/> длину отдельных ступней валов и осей <input type="checkbox"/> материал для изготовления валов и осей <input type="checkbox"/> напряжение в валах и осях
89	<p>Для задания исходных значений в модуле Win Shaft системы APM Win Machine вводится</p> <input type="checkbox"/> рабочий чертёж вала <input type="checkbox"/> 3D модель вала <input type="checkbox"/> схема вала по ступеням <input type="checkbox"/> размеры вала
90	<p>Для расчёта вала в модуле Win Shaft системы APM Win Machine нельзя ввести</p> <input type="checkbox"/> распределённые моменты <input type="checkbox"/> сосредоточенные массы <input type="checkbox"/> распределённые силы <input type="checkbox"/> осевые силы
91	<p>При расчёте подшипников в модуле Win Bear системы APM Win Machine определяют</p> <input type="checkbox"/> тип подшипника и его размер <input type="checkbox"/> статическую и динамическую грузоподъёмность подшипника <input type="checkbox"/> ресурс работы подшипника <input type="checkbox"/> нагрузки на подшипники
92	<p>При расчёте подшипников в модуле Win Bear системы APM Win Machine учитывают</p> <input type="checkbox"/> точность изготовления подшипника <input type="checkbox"/> время работы подшипника <input type="checkbox"/> температуру подшипника при работе <input type="checkbox"/> материалы вала и корпуса подшипника
93	<p>При расчёте резьбовых соединений в модуле Joint системы APM Win Machine определяют</p> <input type="checkbox"/> количество болтов <input type="checkbox"/> диаметр болтов <input type="checkbox"/> расположение болтов <input type="checkbox"/> материал болтов
94	<p>При расчёте резьбовых соединений в модуле Joint системы APM Win Machine не определяют</p> <input type="checkbox"/> давления на контактных поверхностях деталей <input type="checkbox"/> нагрузки на болты <input type="checkbox"/> напряжения в болтах <input type="checkbox"/> усилия затяжки болтов
95	<p>При расчете соединений призматической шпонкой в модуле Win Joint системы APM Win Machine определяется</p> <input type="checkbox"/> диаметр вала, ширина и высота шпонки <input type="checkbox"/> максимальный крутящий момент для соединения <input type="checkbox"/> напряжения в шпонке при работе <input type="checkbox"/> длина шпонки
96	<p>Система APM FEM не позволяет определить</p> <p>напряжения в детали  деформацию детали  долговечность детали  коэффициент запаса прочности детали</p>
97	<p>Для расчета в системе APM FEM не требуется ввода</p> <p>числа степеней свободы детали  закреплений детали  нагрузок</p>

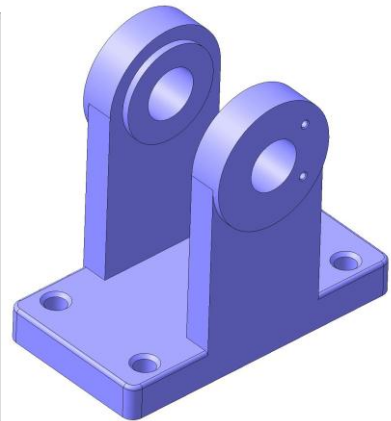
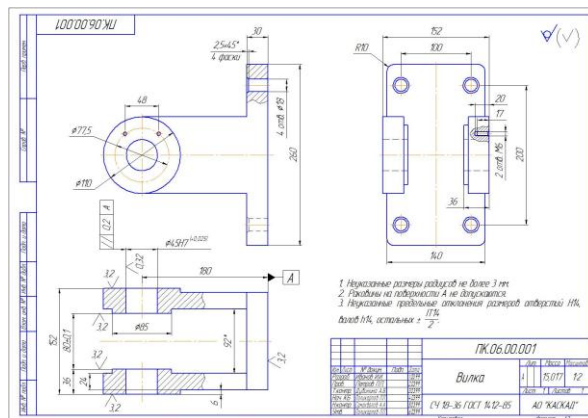


	<p>1 - Размеры для справок 2. Невказанные предельные отклонения размеров отверстий Н/к, валов Н/к, остальных <math>\pm 0.1</math></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>№ докум.</th> <th>Изм.</th> <th>Дата</th> <th>Вид</th> <th>Кол-во</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Исход.</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>ПК.06.00.000 СБ Блок неупрочненных (Оборудован) чертеж Лист 1 из 1 АО "КАСКАД" Контур: _____</p>	№ п/п	№ докум.	Изм.	Дата	Вид	Кол-во	1	1			Исход.	1	2				Исход.	1	3				Исход.	1	4				Исход.	1	5				Исход.	1	6				Исход.	1	7				Исход.	1	8				Исход.	1	9				Исход.	1	10				Исход.	1
№ п/п	№ докум.	Изм.	Дата	Вид	Кол-во																																																														
1	1			Исход.	1																																																														
2				Исход.	1																																																														
3				Исход.	1																																																														
4				Исход.	1																																																														
5				Исход.	1																																																														
6				Исход.	1																																																														
7				Исход.	1																																																														
8				Исход.	1																																																														
9				Исход.	1																																																														
10				Исход.	1																																																														
103	<p><b>Автоматизированное формирование спецификаций</b> Задание – Используя готовый сборочный чертеж (задание 306) и рабочие чертежи деталей сформировать спецификацию на сборочный чертеж, установив электронную связь между листами деталировки, сборочным чертежом и спецификацией.</p>																																																																		
104	<p><b>Работа с растровыми объектами</b> Задание – Используя готовое растровое изображение, выполнить по нему векторный чертеж с обязательным использованием выравнивания и масштабирования</p> <p>Рис. 60. Зерносушилка ДСП-320г. 1 – вентилятор зоны охлаждения; 2 – накладка; 3 – вентилятор первой зоны сушки; 4 – вентилятор второй зоны сушки; 5 – топчат; 6 – выхлопной затвор; 7 – бункер.</p> <p>норней производительностью 45 т/ч направляют во вторую сушильную камеру. Около СОВ со стороны железной дороги смонтирован передвижной регат для погрузки зерна в вагоны.</p>																																																																		
105	<p><b>Построение двумерных параметрических моделей</b> Задание – Построить параметрическую модель втулки, вспомогательные размеры выполнить в отдельном слое и скрыть</p>																																																																		



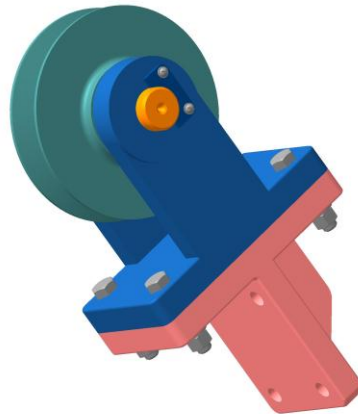
106

Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование  
Задание – По чертежу задания 305 построить 3D модель



107

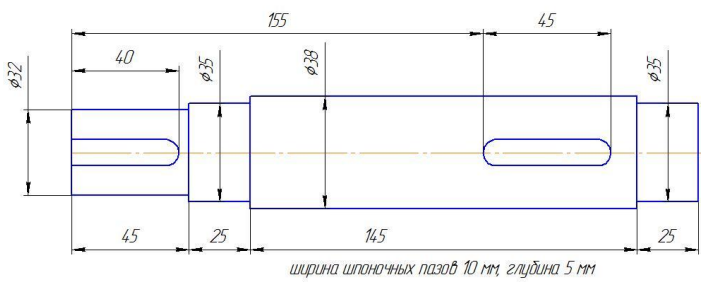
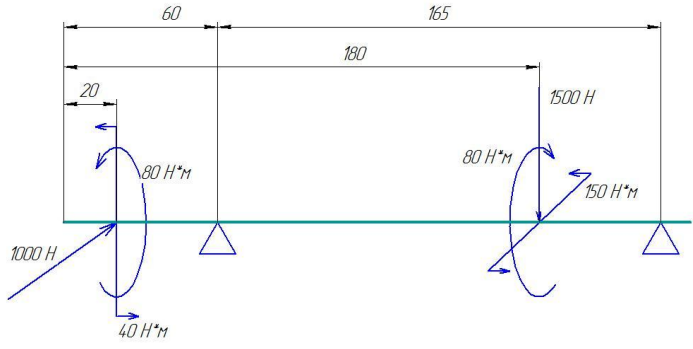
Трехмерные сборки  
Задание – Используя готовые 3D модели деталей и библиотеку стандартных изделий сформируйте 3D сборку узла по образцу.





**3.2.2 Шифр и наименование компетенции** ПК-5; ПКв-2 - Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию

### Контрольное задание

Номер задания	Текст задания
108	<p>Расчет передачи вращения в подсистеме WinTrans            Задание - выполнить расчет конической передачи с определением геометрических характеристик, нагрузок и формированием рабочего чертежа ведомого элемента            Исходные данные:            Передаточное отношение – 3            Скорость вращения колеса - 400 об/мин            Долговечность – 10 000 час.            Момент на выходе – 600 Нм            Материалы элементов передачи назначить самостоятельно</p>
109	<p>Расчет подшипника качения в подсистеме WinBear            Задание - выполнить расчет подшипника 72306 изготовленного по 2 и 0-му классам точности с определением долговечности, тепловыделения, момента трения, потерь мощности. Сравнить полученные данные для подшипников разных классов точности.            Исходные данные:            Скорость вращения 600 об/мин            Радиальная сила 2400 Н            Осевая сила 1000 Н            Усилие преднатяга 400 Н            Коэффициент динамичности нагрузки 1,4</p>
110	<p>Расчет и анализ вала в подсистеме WinShaft            Задание – выполнить проверочный расчет вала с определением максимального прогиба и минимального коэффициента запаса по усталостной прочности. Материал вала - Сталь 40Х.</p> <p style="text-align: center;"><i>Геометрия вала</i></p>  <p style="text-align: center;"><i>Расчетная схема вала</i></p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">ширина шпоночных пазов 10 мм, глубина 5 мм</p>

111	<p>Расчет и проектирование резьбового соединения в подсистеме WinJoint Задание – выполнить расчет резьбового соединения согласно схеме нагружения</p>  <p style="margin-left: 500px;"><math>F_x = 20\,000\text{ Н}</math> приложена на высоте 800 мм</p> <p style="margin-left: 500px;"><math>F_z = 30\,000\text{ Н}</math></p>
-----	--

### 3.3 Экзамен

**3.3.1 Шифр и наименование компетенции** ПК-2 - Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

Номер вопроса	Текст вопроса
112	Понятия проект и проектирование (определения).
113	Противоречия развития техники и методов проектирования.
114	Преимущества автоматизированного проектирования.
115	Специальное программное обеспечение – деление по классам
116	Современное состояние и тенденции развития ПО. Системы PLM
117	Графические документы в среде Компас – основные возможности.
118	Текстовые документы в среде Компас – основные возможности
119	Автоматизированное формирование спецификаций в среде Компас.
120	Параметризация – назначение. Понятия ограничение и взаимосвязь. способы формирования параметрической модели.
121	Понятие «растровый объект». Порядок работы с растровыми объектами в Компас.
122	Назначение и возможности программы Raster Arts назначение и возможности программы и Vectory
123	Компас 3D – назначение, порядок построения модели.
124	Компас 3D понятия эскиз и операция, правила работы с эскизами, возможные операции.
125	Компас 3D - Вспомогательная геометрия. Интерфейс системы. Редактирование модели. Сервисные возможности.
124	Компас 3D – сборка назначение. Включение компонентов. Перемещение компонентов. Сопряжения компонентов. Редактирование 3D-сборки.
127	Прикладные библиотеки конструктора: Справочник конструктора - содержание, назначение.
128	Прикладные библиотеки конструктора: Компас-Shaft-назначение, порядок работы.
129	Справочник материалов- содержание Библиотека электродвигателей, Библиотека редукторов.
130	Прикладные библиотеки конструктора: Электронный справочник по подшипникам качения - содержание. Библиотека трубопроводной арматуры - порядок работы.
131	Библиотека Сосуды и аппараты. Система проектирования металлоконструкций - порядок работы, выдаваемые документы.

**3.3.2 Шифр и наименование компетенции** ПК-5; ПКв-2 - Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию

Номер вопроса	Текст вопроса
132	APM Win Machine - общая характеристика, Win Trans (передачи)- назначение, исходные данные, порядок работы, результаты и их представление
133	Win Shaft (валы и оси) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление
134	Win Bear (подшипники качения) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
135	Win Drive (привод) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
136	Win Joint (соединения) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
137	Win Cam (кулачки) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
138	Win Slider (рычажные механизмы) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
139	Win Beam (балки) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
140	Win Structure3D (трехмерные конструкции)- назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2015 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями ...*(перечислить если имеются в наличии)*.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине **«Компьютерные технологии в машиностроении»** применяется бально-рейтинговая система оценки студента.

**1. Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является объем выполненных лабораторных работ и качество выполнения контрольных работ, за каждую лабораторную работу, выполненную в полном объеме студент получает 2 балла, за каждую контрольную работу, выполненную в полном объеме без ошибок студент получает 4 бала. Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 70

**2. Бальная система** служит для получения экзамена по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100. Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 70. Максимальное число баллов на экзамене – 30.

В случае набора студентом по результатам текущей работы в семестре от 60 до 70 баллов, экзамен выставляется автоматически. Если студент желает повысить свой балл, то он сдает экзамен. Экзамен проводится в виде тестового задания.

Количество заданий в билете – 30.

Максимальная сумма баллов – 30

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 50.

Студент, набравший в семестре менее 50 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до экзамена.

Студент, набравший за текущую работу менее 50 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен, а также предлагается дополнительно к решению две практические задачи, что позволит определить сформированность компетенций и получить дополнительные баллы.

Для получения оценки «удовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене, должна быть не менее 60 баллов, оценки «хорошо» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене, должна быть не менее 75 баллов, оценки «отлично» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене, должна быть не менее 90 баллов.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитывается.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПК-2 - Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов					
<b>ЗНАТЬ:</b> CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Программное обеспечение инженерных расчетов и моделирования	Тестовое задание	Результат тестирования	Доля правильных ответов при тестировании меньше 50%	2	Не освоена (недостаточный)
			Доля правильных ответов при тестировании 50-69,99%	3	Освоена (базовый)
			Доля правильных ответов при тестировании 70-84,99%	4	Освоена (базовый)
			Доля правильных ответов при тестировании 85 -100%	5	Освоена (повышенный)
<b>УМЕТЬ:</b> Моделировать детали, узлы и элементы конструкций,	лабораторные работы	Умение моделирования и определения характеристик	Студент выполнил только часть работы. Студент нуждался в помощи преподавателя. Студент допустил ряд ошибок. Студент не смог самостоятельно исправить ошибки.	2	Не освоена (недостаточный)
			Студент выполнил всю необходимую часть работы. Студент нуждался в помощи преподавателя. Студент допустил отдельные ошибки. Студент смог самостоятельно исправить ошибки	3	Освоена (базовый)
			Студент выполнил всю необходимую часть работы. Студент нуждался в консультации преподавателя.	4	Освоена (базовый)

			Студент не допустил ошибок. Студент предложил альтернативы выполнения операций.		
			Студент выполнил самостоятельно всю необходимую часть работы. Студент не нуждался в помощи преподавателя. Студент не допустил ошибок. Студент предложил альтернативы выполнения операций.	5	Освоена (повышенный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Методами трехмерного твердотельного параметрического моделирования. Методом конечно-элементного анализа	Контрольные работы	Самостоятельность и правильность выполнения	Студент выполнил только часть работы. Студент нуждался в помощи преподавателя. Студент допустил ряд ошибок.	2	Не освоена (недостаточный)
			Студент выполнил всю необходимую часть работы. Студент нуждался в помощи преподавателя. Студент допустил отдельные ошибки.	3	Освоена (базовый)
			Студент выполнил всю необходимую часть работы. Студент нуждался в консультации преподавателя.	4	Освоена (базовый)
			Студент выполнил самостоятельно всю необходимую часть работы.	5	Освоена (повышенный)
ПКв-2 - Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию					
<b>ЗНАТЬ:</b> Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Проектирование в среде Компас-3D Программное обеспечение инженерных расчетов.	Тестовое задание	Результат тестирования	Доля правильных ответов при тестировании меньше 50%	2	Не освоена (недостаточный)
			Доля правильных ответов при тестировании 50-69,99%	3	Освоена (базовый)
			Доля правильных ответов при тестировании 70-84,99%	4	Освоена (базовый)
			Доля правильных ответов при тестировании 85 -100%	5	Освоена (повышенный)
<b>УМЕТЬ:</b> Проектировать в 2D и 3D	лабораторные работы	Умение проектирования	Студент выполнил только часть работы. Студент нуждался в помощи преподавателя.	2	Не освоена (недостаточный)

<p>детали и узлы машиностроительных конструкций.</p> <p>Выполнять расчеты на прочность жесткость, долговечность, определять динамические характеристики.</p>		<p>я и выполнения расчетов</p>	<p>Студент допустил ряд ошибок.</p> <p>Студент не смог самостоятельно исправить ошибки.</p>		ый)
			<p>Студент выполнил всю необходимую часть работы.</p> <p>Студент нуждался в помощи преподавателя.</p> <p>Студент допустил отдельные ошибки.</p> <p>Студент смог самостоятельно исправить ошибки</p>	3	Освоена (базовый)
			<p>Студент выполнил всю необходимую часть работы.</p> <p>Студент нуждался в консультации преподавателя.</p> <p>Студент не допустил ошибок.</p> <p>Студент предложил альтернативы выполнения операций.</p>	4	Освоена (базовый)
			<p>Студент выполнил самостоятельно всю необходимую часть работы.</p> <p>Студент не нуждался в помощи преподавателя.</p> <p>Студент не допустил ошибок.</p> <p>Студент предложил альтернативы выполнения операций.</p>	5	Освоена (повышенный )
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <p>Методами проектирования в среде Компас-3D, Прикладными библиотеками Компас-3D.</p>	<p>Контрольные работы</p>	<p>Самостоятельность и правильность выполнения</p>	<p>Студент выполнил только часть работы.</p> <p>Студент нуждался в помощи преподавателя.</p> <p>Студент допустил ряд ошибок.</p>	2	Не освоена (недостаточный)
			<p>Студент выполнил всю необходимую часть работы.</p> <p>Студент нуждался в помощи преподавателя.</p> <p>Студент допустил отдельные ошибки.</p>	3	Освоена (базовый)
			<p>Студент выполнил всю необходимую часть работы.</p> <p>Студент нуждался в консультации преподавателя.</p>	4	Освоена (базовый)
			<p>Студент выполнил самостоятельно всю необходимую часть работы.</p>	5	Освоена (повышенный )