



**УТВЕРЖДЕНО:**  
Ученым советом Высшей школы сервиса  
Протокол № 4 от «13» 10. 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**  
***Б1.О.14 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И***  
***ПРОЕКТИРОВАНИЕ***

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы

*бакалавриата*

по направлению подготовки: *15.03.02 Технологические машины и оборудование*  
направленность (профиль): *Бытовые машины и приборы*

Квалификация: *бакалавр*

Год начала подготовки: **2022**

**Разработчики:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Доцент,</i>	<i>к.т.н., доцент Деменев А.В.</i>

**Рабочая программа согласована и одобрена директором ОПОП:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>доцент Высшей школы сервиса</i>	<i>к.т.н., доцент Максимов А.В.</i>

**1. Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**



Дисциплина «Компьютерное моделирование и проектирование» является обязательной дисциплиной базовой части программы бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Бытовые машины и приборы».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с автоматизацией проектно-конструкторской подготовки производства.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующей дисциплине: «Сервисная деятельность», «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций выпускника:

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями в сфере современных информационных технологий

ОПК-4.2. Понимает принципы работы современных информационных технологий

ОПК-4.3. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестов и защиты практических работ, контроль выполнения самостоятельной работы в форме научного доклада с презентацией, проекта, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа, продолжительностью два семестра на 2 курсе:

3-ий семестр – занятия лекционного типа (6 часов), практические занятия (6 часов), самостоятельная работа студента (128 часов), консультации (2 часа), промежуточная аттестация в форме зачета (2 часа);

4-ый семестр – занятия лекционного типа (8 часов), практические занятия (8 часов), самостоятельная работа студента (160 часов), консультации (2 часа), промежуточная аттестация в форме экзамена (2 часа).

Целью изучения дисциплины «Компьютерное моделирование и проектирование» является получение теоретических знаний и практических навыков в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Задачи дисциплины:

ознакомление студентов с возможностями использования персональных компьютеров и различных видов программного обеспечения для повышения эффективности и качества работ в сфере профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующей дисциплины: «Проектирование и производство бытовых машин и приборов», «Проектирование процесса оказания услуг».

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**



№ пп	Индекс компетенции	Планируемые результаты обучения (компетенции или ее части)
1	ОПК-4.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
2	ОПК-4.1.	Обладает необходимыми знаниями в сфере современных информационных технологий
3	ОПК-4.2.	Понимает принципы работы современных информационных технологий
4	ОПК-4.3.	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части программы бакалавриата по 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Бытовые машины и приборы».

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующей дисциплине: «Сервисная деятельность», «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

В результате изучения дисциплины «Компьютерное моделирование и проектирование» студенты должны:

**Знать:** назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования; принципы решения задач, терминологию, основные понятия и определения; о роли систем автоматизированного проектирования в современном производстве; о методологии автоматизированного проектирования.

**Уметь:** использовать современную классификацию САПР; структуру процесса проектирования; состав и структуру САПР; виды обеспечения САПР; методы реализации конструкторской подготовки производства и варианты её автоматизации; решения по интеграции систем автоматизации, включая интеграцию машиностроительных САПР и CALS-технологии. объединить объектно-ориентированные графические технологии с современными аналитическими возможностями. применять математические и графоаналитические методы для определения некоторых характеристик геоинформационных систем.

**Владеть:** профессиональными навыками, необходимыми разработчику современных ГИС систем, и методами работы с системами автоматизированного проектирования классов CAD и CAE



Изучение дисциплины «Компьютерное моделирование и проектирование» должно обеспечить способность выпускников эффективно решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований к объектам недвижимости.

Изучение дисциплины «Компьютерное моделирование и проектирование» должно способствовать развитию основных профессиональных компетенций, необходимых для изучения последующих дисциплин Основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профилю Бытовые машины и приборы:

- Проектирование процесса оказания услуг.
- «Проектирование и производство бытовых машин и приборов».



**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Очная форма обучения**

**Заочная форма обучения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц / 288 акад. часов.

№ п/п	Виды учебной деятельности	Всего	Семестры	
			3	4
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся</b>	<b>36</b>	16	20
	в том числе:			
1.1.	Занятия лекционного типа	<b>14</b>	<b>6</b>	8
1.2.	Занятия семинарского типа, в том числе:	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
	Семинары			
	Лабораторные работы			
	Практические занятия	<b>14</b>	6	8
<b>1.3.</b>	Консультации	<b>4</b>	2	2
<b>1.4.</b>	Промежуточная аттестация			
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>288</b>	128	160
<b>3.</b>	<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>4</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>
			<b>2</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>324</b>	144	180
	з.е.	<b>9</b>	4	5

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

**5.1. Разделы (блоки) дисциплины и виды занятий**

**Заочное отделение**

№ п/п	Наименование блока (раздела)	Наименование тем блока (раздела) дисциплины	Занятия лекционного типа,	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	СРС	Форма проведения СРС
1.	Введение. Задачи и основные понятия дисциплины	Л: Информация как важнейший ресурс в производственных процессах сервисной деятельности. Компьютерные технологии (КТ) как часть информационных технологий. Основные элементы КТ - персональные компьютеры, периферийные устройства, локальные и глобальные вычислительные сети, программное обеспечение (ПО). Факторы, влияющие на повышение эффективности проводимых работ за счет применения КТ. ПЗ: Пользовательский интерфейс	2	лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов	2	интерактивное практическое занятие с использованием компьютерной техники	40	самостоятельное изучение материала в ЭБС
2.	Компьютерные технологии, методы и средства проектирования и моделирования	Л: Графический пакет. Краткие сведения, возможности, запуск системы. Главное меню. Интерфейс графической системы. Ввод команд, ввод точек. Выход из редактора чертежей. Использование привязки к координатам и примитивам. Графические примитивы. Команды редактирования и модификации чертежа. Команды управления изображением. Свойства примитивов. Режимы рисования. Свойства слоев (имя,	2	лекция с мультимедийными презентациями и применением ви-	2	интерактивное практическое занятие с использованием компьютерной техники <b>Контроль-</b>	40	самостоятельное изучение материала в ЭБС

		<p>тип линий, цвет, замороженный - размороженный). Создание конструктивных элементов. Понятие базового элемента. Вспомогательные геометрические объекты: рабочие плоскости, рабочие оси и рабочие точки. Понятие произвольных конструктивных элементов: выдавленные элементы, элементы вращения, элементы сдвига. Построение типовых элементов: отверстий, сопряжении, фасок. Создание оболочек. Массивы конструктивных элементов. Построение элементов рассечения. Конструирование с использованием элементов рассечения. Редактирование конструктивных элементов. Использование блоков. Вывод информации о детали.</p> <p>ПЗ: - Геометрические построения средствами обеспечения точности с использованием основных элементов (примитивов) Система автоматизированного проектирования и черчения»;</p> <p>- Методика геометрических построений элементов инженерной графики средствами обеспечения точности Система автоматизированного проектирования и черчения</p>		деоматериалов		<p><b>ная точка 1. Защита практических работ.</b></p> <p>Создание модели конструктивных элементов здания</p> <p><b>ПЗ Контрольная точка № 2 – расчетно-графическое задание контрольная точка № 3 - тестирование</b></p>		
3.	Создание 3D моделей в машиностроении	<p>Л: Конструкторская документация, оформленная на основе трёхмерных моделей. Векторная графика. Параметрическое описание геометрических объектов. Виды кривых. Основные двумерные объекты. Методы построения трёхмерных объектов. Виды трёхмерных моделей. Булевы операции. Аффинные преобразования. Проецирование. 3-х мерные принтеры и подготовка моделей к печати. Создание фотореалистичных изображений. Ключевая анимация.</p>	2	лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериала	2	интерактивное практическое занятие с использованием компьютерной техники	48	самостоятельное изучение материала в ЭБС, Подготовка докладов длительностью 5-10 минут по поставленным проблемам, предусматривает изучение научной и научно-методической базы по поставленной проблематике, предусматривает использование ЭБС проект, предусматривающий выполнение

				лов				задания по разработке 3Dмодели здания
<b>Консультация – 2 часа</b>								
<b>Промежуточная аттестация – зачет – 2 часа</b>								
4.	Автоматизация инженерных расчетов	Л: Обзор ПО для проведения инженерных расчетов. Применение средств САПР для автоматизации инженерных расчетов при конструкторско-технологической подготовке производства. ПЗ: Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления	4	лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов	4	интерактивное практическое занятие <b>Контрольная точка 1 – защита практической работы</b> <b>Контрольная точка № 2 – научный доклад</b>	80	самостоятельное изучение материала в ЭБС, Подготовка докладов длительностью 5-10 минут по поставленным проблемам, предусматривает изучение научной и научно-методической базы по поставленной проблематике, предусматривает использование ЭБС
5.	Инженерный анализ и автоматизация проектирования в машиностроении и сервисе	Л: Понятие о CAD/CAM/CAE/BIM/PLM-системах, сравнительный обзор. Системы геометрического моделирования. Системы инженерного анализа методом конечных элементов. Системы автоматизированного производства. Системы управления данными об изделии. Сетевая работа над проектом. Компьютерно-интегрированное производство ПЗ: Оптимизация сетевых моделей по критерию минимум исполнителей	4	лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов	4	интерактивное практическое занятие Тестирование на тему <b>Контрольная точка № 3 - тестирование</b> <b>Контрольная точка № 4 – проект</b>	80	самостоятельное изучение материала в ЭБС, Подготовка докладов длительностью 5-10 минут по поставленным проблемам, предусматривает изучение научной и научно-методической базы по поставленной проблематике, предусматривает использование ЭБС <b>проект</b> , предусматривающий выполнение задания по планированию использования CAD/CAM/CAE/BIM/PLM-систем



<b>Консультация – 2 часа</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен– 2 часа</b>



## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем самостоятельной работы обучающихся на заочной форме

№ п/п	Тема, трудоемкость в акад.ч.	Учебно-методическое обеспечение
1.	Введение. Задачи и основные понятия дисциплины, 40 часов	<p>1. Компьютерное моделирование: учебник / В. М. Градов, Г. В. Овечкин, П. В. Овечкин, И. В. Рудаков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. - ISBN 978-5-906818-79-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1062639">https://znanium.com/catalog/product/1062639</a> (дата обращения: 15.03.2022).</p> <p>2. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-558-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1836733">https://znanium.com/catalog/product/1836733</a> (дата обращения: 15.03.2022).</p> <p>3. Нехорошкова, Л. Г. Информационное моделирование и анализ требований : учебное пособие / Л. Г. Нехорошкова. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2020. - 146 с. - ISBN 978-5-8158-2209-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1869363">https://znanium.com/catalog/product/1869363</a> (дата обращения: 15.03.2022).</p>
2.	Компьютерные технологии, методы и средства проектирования и моделирования, 40 часов	
3.	Создание 3Dмоделей в машиностроении, 48 часа	
4.	Автоматизация инженерных расчетов, 80 часа	
5.	Инженерный анализ и автоматизация проектирования в машиностроении сервисе, 80 часа	

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
2.	ОПК-4.1.	Обладает необходимыми знаниями в сфере современных информа-	Компьютерные технологии при проведении научно-исследователь-	принципы построения и структуру систем автоматиза-	применять комплекс программных и технических средств компьютерных техноло-	навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной струк-



		ционных технологий	ских работ	ции в машиностроительной отрасли, основанных на использовании компьютерных технологий;	гий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения машиностроительного производства.	туры программно-технических средств для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства.
3.	ОПК-4.2.	Понимает принципы работы современных информационных технологий	Создание 3D моделей в машиностроении	принципы построения и структуру систем автоматизации в машиностроительной отрасли, основанных на использовании компьютерных технологий;	применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения технологических машин и оборудования.	навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства.
4.	ОПК-4.3.	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Создание 3D моделей в машиностроении Автоматизация инженерных расчетов Инженерный анализ и автоматизация проектирования в машиностроении сервисе	Основы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат обучения по дисциплине	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Этап освоения компетенции
Знать принципы построения и структуру систем автоматизации в машиностроительной отрасли, основанных на использовании компьютерных технологий.	Защита практических работ Тестирование Научный доклад	Студент продемонстрировал знание основ построения и структуры систем автоматизации в машиностроительной отрасли, основанных на	закрепление способности владение достаточными для профессиональной дея-



<p>Уметь применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения технологических машин и оборудования, применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения машиностроительного производства, применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения технологических машин и оборудования.</p> <p>Владеть навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства.</p>	<p>Расчетно-графическое задание Защита проекта</p>	<p>использовании компьютерных технологий; Демонстрирует умение применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения технологических машин и оборудования.</p> <p>Студент демонстрирует владение практическими навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства</p>	<p>тельности навыками работы с персональным компьютером</p>
<p>Знать основы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> <p>Уметь проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> <p>Владеть навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>Защита практических работ Тестирование Научный доклад Расчетно-графическое задание Защита проекта</p>	<p>Студент продемонстрировал знание порядка предоставления услуг, в том числе в соответствии с требованиями потребителя</p> <p>Демонстрирует умение разрабатывать процесс предоставления услуг, в том числе в соответствии с требованиями потребителя, на основе новейших информационных и коммуникационных технологий.</p> <p>Студент демонстрирует владение навыками разработки процесса предоставления услуг, в том числе в соответствии с требованиями потребителя, на основе новейших информационных и коммуникационных технологий</p>	<p>использование способности принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>

### Критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации

В качестве внутренней шкалы текущих оценок используется 80 балльная оценка обучающихся, как правило, по трем критериям: посещаемость, текущий контроль успеваемости, активность на учебных занятиях.



Рейтинговая оценка обучающихся по каждой дисциплине независимо от ее общей трудоемкости (без учета результатов экзамена/дифференцированного зачета) определяется по 80-балльной шкале в каждом семестре. Распределение баллов между видами контроля рекомендуется устанавливать в следующем соотношении:

- посещение учебных занятий (до 30 баллов за посещение всех занятий);
- текущий контроль успеваемости (до 50 баллов), в том числе:
  - 1 задание текущего контроля (0-10 баллов)
  - 2 задание текущего контроля (0-10 баллов)
  - 3 задание текущего контроля (0-10 баллов)
  - 4 задание текущего контроля (0-15 баллов);

Результаты текущего контроля успеваемости при выставлении оценки в ходе промежуточной аттестации следующим образом.

Оценка «отлично» может быть выставлена только по результатам сдачи экзамена/дифференцированного зачета. Автоматическое проставление оценки «отлично» не допускается.

**Если по результатам текущего контроля обучающийся набрал:**

**71-80 балл — имеет право получить «автоматом» «зачтено» или оценку «хорошо»;**

**62-70 баллов — имеет право получить «автоматом» «зачтено» или оценку «удовлетворительно»;**

**51-61 балл — обязан сдавать зачет/экзамен;**

**50 баллов и ниже — не допуск к зачету/экзамену.**

Технология выставления итоговой оценки, в том числе перевод в итоговую 5-балльную шкалу оценки определяется следующим образом:

**Таблица перевода рейтинговых баллов в итоговую 5 — балльную оценку**

Баллы за семестр	Автоматическая оценка		Баллы за зачет/экзамен		Общая сумма баллов	Итоговая оценка
	зачтено	экзамен	min	max		
71-80	зачтено	4 (хорошо)	18	20	89-90	4 (хорошо)
					91-100	5 (отлично)
62-70	зачтено	3 (удовлетворительно)	15	20	77-90	4 (хорошо)
51-61	Допуск к зачету/экзамену		11	20	62-75	3 (удовлетворительно)
					76-81	4 (хорошо)
50 и менее	Не допуск к зачету, экзамену					

**Виды средств оценивания, применяемых при проведении текущего контроля и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении отдельных форм текущего контроля**



**Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе во время защиты практических работ с использованием компьютерной техники (Контрольная точка 1)**

1-ая контрольная точка, проводится в 1/3\* семестре, в виде защиты интерактивных практических работ с использованием компьютерной техники по теме № 1 «Введение. Задачи и основные понятия дисциплины» в форме устного опроса

1-ая контрольная точка, проводится в 1/3\* семестре, в виде защиты интерактивных практических работ с 2 по 4 с использованием компьютерной техники по теме «Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР» в форме устного опроса

1-ая контрольная точка в 2/4\* семестре, в виде защиты интерактивных практических работ с использованием компьютерной техники по теме «Автоматизация на базе компьютерных технологий в профессиональной деятельности» № 3-4 в форме устного опроса

оценка	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	<ul style="list-style-type: none"><li>– полно раскрыто содержание материала;</li><li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li><li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li><li>– точно используется терминология;</li><li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li><li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li><li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li><li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li><li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li><li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала,</li><li>– знание основной и дополнительной литературы;</li><li>– последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы;</li><li>– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;</li><li>– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;</li><li>– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой</li></ul>



<p>«4»</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li><li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li><li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li><li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:<ul style="list-style-type: none"><li>– а) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li><li>– б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li><li>– в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся показывает полное знание</li><li>– программного материала, основной и</li><li>– дополнительной литературы;</li><li>– дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;</li><li>– правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;</li><li>– демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li></ul>
<p>«3»</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li><li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li><li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li><li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li><li>– продемонстрировано усвоение основной литературы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся показывает знание основного</li><li>– материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности;</li><li>– при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;</li><li>– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;</li><li>– подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li><li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;</li></ul>



«2»	части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. – не сформированы компетенции, умения и навыки.	– не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом; – не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
-----	---	---

**оценочная шкала устного ответа в процентах (Контрольная точка 1 в 3 семестре)**

Процентный интервал оценки	оценка
менее 50%	2
51% - 70%	3
71% - 85%	4
86% - 100%	5

**Расчетно-графическое задание (Контрольная точка 2)** на тему «Создание модели конструктивных элементов» оценивается максимуму на 10 баллов, «хорошо» - 7,2 балла, «удовлетворительно» -5,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Использование электронной презентации приветствуется.

**Тестирование на тему «Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР» (Контрольная точка 3 в 1/3\* семестре)**, содержит 20 тестовых заданий

Тестовые задания следующей формы: открытого типа, закрытого с вариантами ответов, задания по соотношению данных. Максимум количество баллов 10 баллов, «хорошо» - с 7,2 балла, «удовлетворительно» - с 6,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Возможно использование компьютерных технологий тестирования

**Тестирование на тему «Автоматизация на базе компьютерных технологий в профессиональной деятельности» (Контрольная точка 3 в 2/4\* семестре)**, содержит 10 тестовых заданий

Тестовые задания следующей формы: открытого типа, закрытого с вариантами ответов, задания по соотношению данных. Максимум количество баллов 10 баллов, «хорошо» - с 7,2 балла, «удовлетворительно» - с 6,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Возможно использование компьютерных технологий тестирования

**Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий в процентах:**

Критерии оценки	оценка
выполнено верно заданий	«5», если (90 – 100)% правильных ответов
	«4», если (70 – 89)% правильных ответов
	«3», если (50 – 69)% правильных ответов
	«2», если менее 50% правильных ответов





**Научный доклад на тему «Автоматизация на базе компьютерных технологий в профессиональной деятельности», (Контрольная точка 3 в 2/4\* семестре), оценивается максимуму на 10 баллов, «хорошо» - 7,2 балла, «удовлетворительно» -5,1балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1.**

Критерий оценивания	Шкала оценивания
Актуальность и новизна выбранной темы исследования. Обучающийся правильно определяет рассматриваемые понятия, приводя соответствующие примеры; демонстрирует глубокие знания теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; использует различные методы познания, использует большое количество различных источников информации. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроено, приводятся различные точки зрения, а также обобщение выводов исследования. Изложение соответствует жанру проблемной научной статьи. Показывает освоение всех компетенций дисциплины.	2 балл
Выделение проблемы и ее решение. Обучающийся правильно определяет проблему в научной статье, приводя соответствующие примеры; демонстрирует знание теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; использует различные методы познания, приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, делает аргументированные выводы. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Показывает освоение компетенций.	2 балл
Ответы на заданные вопросы. Обучающийся определяет рассматриваемые понятия; демонстрирует знание теоретического материала; изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Показывает освоение всех компетенций дисциплины.	1 балл
Связь теории с практикой. Обучающийся представил практический материал по заявленной теме исследования. Освоение всех компетенций дисциплины.	1 балл
Презентация работы. Демонстрирует умение представить исследуемый материал. Освоение всех компетенций дисциплины.	2 балл
	10 баллов

**Проект по индивидуальному заданию на тему «Системный анализ и автоматизация проектных работ в профессиональной деятельности» (Контрольная точка 4 в 1/3\* семестре), составляет максимальный бал – 15 – «отлично», 11 балла – «Хорошо», 7,85 балла – «удовлетворительно», менее 5 баллов - незачет и следует считать индивидуальное задание.**

**Проект по индивидуальному заданию на тему «Создание 3D моделей» (Контрольная точка 4 в 2/4\* семестре), составляет максимальный бал – 15 – «отлично», 11 балла – «Хорошо», 7,85 балла – «удовлетворительно», менее 5 баллов - незачет и следует считать индивидуальное задание.**

Критерии оценки проекта могут трансформироваться в зависимости от их конкретного задания, при этом общие требования к качеству должны оцениваться по следующим критериям:

Критерий	Требования к студенту	Максимальное количество баллов
Знание и по-	— определяет рассматриваемые понятия четко и	5



<b>внимание теоретического материала.</b>	полно, приводя соответствующие примеры; — используемые понятия строго соответствуют теме; — самостоятельность выполнения работы. <i>(проверяется на устном собеседовании с преподавателем)</i>	
<b>Анализ и оценка информации. Работа в группе</b>	— грамотно применяет категории анализа; — умело использует приемы сравнения и обобщения для анализа взаимосвязи понятий и явлений; — способен объяснить альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему и прийти к сбалансированному заключению; — диапазон используемого информационного пространства (студент использует большое количество различных источников информации); — обоснованно интерпретирует текстовую информацию с помощью графиков и диаграмм; — дает личную оценку проблеме;	5
<b>Построение суждений</b>	— ясность и четкость изложения; — логика структурирования доказательств — выдвинутые тезисы сопровождаются грамотной аргументацией; — приводятся различные точки зрения и их личная оценка. — общая форма изложения полученных результатов и их интерпретации соответствует жанру проблемной научной статьи.	3
<b>Оформление работы</b>	— работа отвечает основным требованиям к оформлению и использованию цитат; — соблюдение лексических, фразеологических, грамматических и стилистических норм русского литературного языка; — оформление текста с полным соблюдением правил русской орфографии и пунктуации; — соответствие формальным требованиям. Представленная презентация в формате MS PowerPoint 2007-2014 (5 баллов), антиплагиат 75 и более – 5 баллов	2

Критерии оценки работы:

1. Самостоятельность работы – своевременность, опрятность, следование инструкциям, тщательность.
2. Проекты – творческий потенциал, стиль, поиск решения, аргументирование, объяснение.
3. Поведение – умение слушать, взаимодействие с другими студентами.
4. Задания со свободноконструируемым ответом – стиль, ясность, грамматика.
5. Тайм-менеджмент – оценивание способности управлять временем.



### **Виды средств оценивания, применяемых при проведении промежуточной аттестации и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при их выполнении**

Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения индивидуальных заданий (контрольных точек) студента по данной дисциплине. Форма проведения зачета определяется преподавателем, ведущим данную дисциплину, представлен в п.7.4.

#### **Критерии оценки «зачтено» и «незачтено»**

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой (п.8), демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

**Экзамен по дисциплине** проводится в устной (по билетам) или письменной форме (в форме тестирования). Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций. Типовые вопросы и тестовые задания для экзамена приводятся в разделе 7.4.

#### **Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации в устной форме зачета/экзамена**

<b>оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Показатели оценивания</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>– полно раскрыто содержание материала;</li><li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li><li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li><li>– точно используется терминология;</li><li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой си-</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала,</li><li>– знание основной и дополнительной литературы;</li><li>– последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы;</li><li>– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;</li><li>– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуа-</li></ul>



<p>«5»</p>	<p>туации;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li><li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li><li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li><li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li><li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию</li></ul>	<p>ций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой</li></ul>
<p>«4»</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li><li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li><li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li><li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:<ul style="list-style-type: none"><li>– а) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li><li>– б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li><li>– в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся показывает полное знание</li><li>– программного материала, основной и</li><li>– дополнительной литературы;</li><li>– дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;</li><li>– правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;</li><li>– демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li><li>– усвоены основные категории по</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся показывает знание основного</li><li>– материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности;</li><li>– при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы</li></ul>



«3»	<p>рассматриваемому и дополнительным вопросам;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li><li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li><li>– продемонстрировано усвоение основной литературы</li></ul>	<p>не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;</li><li>– подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне</li></ul>
«2»	<ul style="list-style-type: none"><li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li><li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li><li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li><li>– не сформированы компетенции, умения и навыки.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;</li><li>– не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом;</li><li>– не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li></ul>

**Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации в форме решения тестовых заданий для зачета/экзамена**

Критерии оценки	оценка
выполнено верно заданий	«5», если (90 – 100)% правильных ответов
	«4», если (70 – 89)% правильных ответов
	«3», если (50 – 69)% правильных ответов
	«2», если менее 50% правильных ответов

**7.3. 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.**



Номер недели семестра	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
1/2	Введение. Задачи и основные понятия дисциплины	Подготовка к 1-ой контрольной точке, в виде защиты интерактивных практических работ с использованием компьютерной техники № 1	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
1/2	Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР	Подготовка к 1-ой контрольной точке, в виде защиты интерактивных практических работ с использованием компьютерной техники № 3-4	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
1/2	Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР	Задание на тему «Создание модели конструктивных элементов здания» (КТ №2)	Научный доклад-презентация, оценивается максимуму на 10 баллов, «хорошо» - 7,2 балла, «удовлетворительно» -5,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Использование электронной презентации приветствуется.
1/2	Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР	Тестирование на тему КТ №3	20 тестовых заданий Тестовые задания следующей формы: открытого типа, закрытого с вариантами ответов, задания по соотношению данных. Максимум количество баллов 10 баллов, «хорошо» - с 7,2 балла, «удовлетворительно» - с 6,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Возможно использование компьютерных технологий тестирования
2/2	Создание 3D моделей в машиностроении	Проект по индивидуальному заданию на тему КТ №4	Группа студентов делится на несколько малых групп. Количество групп определяется числом творческих заданий, которые будут обсуждаться в процессе занятия. В течении 2 недель проводится групповая самостоятельная работа, под контролем преподавателя и в назначенный день представляется результаты в виде электронной



			презентации. Учитывается вклад каждого участника проекта. Оценивается по критериям и составляет максимальный бал – 15 – «отлично», 11 балла – «Хорошо», 7,85 балла – «удовлетворительно», менее 5 баллов - незачет и следует считать индивидуальное задание.
1/3	Автоматизация инженерных расчетов	Подготовка к 1-ой контрольной точке, в виде защиты интерактивных практических работ с использованием компьютерной техники № 4-8	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
1/3	Автоматизация инженерных расчетов	Научный доклад на тему КТ№2	Научный доклад-презентация по блоку на тему «Автоматизация инженерных расчетов», оценивается максимуму на 10 баллов, «хорошо» - 7,2 балла, «удовлетворительно» -5,1балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Использование электронной презентации приветствуется.
1/3	Инженерный анализ и автоматизация проектирования в машиностроении сервисе	Тестирование на тему КТ№3	10 тестовых заданий Тестовые задания следующей формы: открытого типа, закрытого с вариантами ответов, задания по соотношению данных. Максимум количество баллов 10 баллов, «хорошо» - с 7,2 балла, «удовлетворительно» - с 6,1балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Возможно использование компьютерных технологий тестирования
2/3	Инженерный анализ и автоматизация проектирования в машиностроении сервисе	Проект по индивидуальному заданию на тему КТ№4	В течении 1 недели проводится самостоятельная работа, под контролем преподавателя и в назначенный день представляются результаты в виде электронной презентации. Учитывается вклад каждого участника проекта. Оценивается по критериям и составляет максимальный бал – 15 – «отлично», 11 балла – «Хорошо», 7,85 балла – «удовлетворительно», менее 5 баллов - незачет и следует считать индивидуальное задание.

Тестирование на тему Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР (КТ№3)



1. **Общим свойством машины Беббиджа, современного компьютера и человеческого мозга является способность обрабатывать:**  
А) числовую информацию; В) звуковую информацию;  
Б) текстовую информацию; Г) графическую инф-цию.
2. **Какая операция используется в качестве единицы измерения быстродействия компьютера MIPS (Million Instructions Per Second – миллион операций в секунду) :**  
А) Вычитания В) Сложения;  
Б) Объединения; Г) Определение интеграла
3. **Какой вид информации состоит из данных, накапливаемых для выполнения определенных операций проектирования (промежуточные данные), и данных, представляющих собой результат проектирования при выполнении данных операций:**  
А) Статическая В) Фактографическая  
Б) Документальная Г) Динамическая
4. **Какое устройство компьютера моделирует мышление человека?**  
А) внешняя память; В) процессор;  
Б) монитор; Г) клавиатура.
5. **Какой тип процессора имеет упрощенную систему команд, но при этом каждая обрабатываемая им команда выполняется за один такт.**  
А) CISC (Complex Instruction Set Command) с полным набором системы команд;  
Б) RISC (Reduced Instruction Set Command) с усеченным набором команд  
В) CISC и RISC
6. **В 1976 году первый в мире суперкомпьютер Cray-1 каким объемом памяти обладал?**  
А) 4 Мбайт; В) 16 Мбайт;  
Б) 8 Мбайт; Г) 24 Мбайт.
7. **В 2006 году выпущен суперкомпьютер IBM BlueGene/L (быстродействие 281 Tflops). Каким объемом основной памяти обладал?**  
А) 8 Гбайт; В) 163 Гбайт;  
Б) 33 Гбайт; Г) 1 Тбайт.
8. **Какая корпорация выпустила на рынок первый персональный компьютер PC в пластиковом корпусе с цветным дисплеем и алфавитно-цифровой клавиатурой (1977 г).**  
А) Xerox; В) International Business Machines;  
Б) Hewlett-Packard; Г) Apple.
9. **Свойством ПЗУ является:**  
А) только чтение информации; В) перезапись инф-ции;  
Б) энергозависимость; Г) кратковременное хранение информации.
10. **Назовите создателя первой отечественной (СССР) системы автоматизированного проектирования средств вычислительной техники (1968 г.):**  
А) Н.Я. Матюхин; В) С.А. Лебедев;  
Б) С. Возняк, Г) И.С. Брук;
11. **Назовите тактовую частоту микропроцессора Intel (Pentium III),— в 2000 г:**  
А) 16 МГц; В) 1,5 ГГц;  
Б) 233 МГц; Г) 4,06 ГГц.
12. **Назовите процесс, физика которого заключается в напылении термопласта. Температура термопласта на один градус больше температуры застывания. Головка, внутри которой находится расплавленный материал, повторяет рисунок текущего слоя, нанося материал. Термопласт, охлаждаясь, затвердевает, формируя таким образом поперечное сечение объекта.**  
А) Напыление материала (FDM - Fused Deposition Modelig)  
Б) Отверждение на твердом основании (SGC - Solid Ground Curing)  
В) Лазерное спекание порошков (SLS - Selective Laser Sintering)  
Г) Моделирование при помощи склейки (LOM - Laminated Object Modeling)
13. **Укажите высказывание, характеризующее матричный принтер:**  
А) высокая скорость печати; В) бесшумная работа;  
Б) высокое качество печати; Г) наличие печатающей головки.
14. **Как обозначаются дисплеи, в которых для каждого пиксела имеется свой источник электронов - молибденовый конус диаметром около 200 нм.:**  
А) FED (Field Emission Display); Б) SED (Surface-conduction Electron-emitter Display);







2.2. Введите формулу:

2.3. Для получения результата введите:

( $y, x_1, x_2, n, F$ ) – возвращает матрицу решений методом Рунге-Кутты с примерным шагом для системы ДУ с начальными условиями в векторе  $F$  на интервале от  $x_1$  до  $x_2$  при фиксированном числе шагов  $n$ .

2.4. Постройте графики:

Задание 3. Решение дифференциальных уравнений Пуассона и Лапласа

ДУ Пуассона (в частных производных второго порядка) находится из уравнения:

Для их решения, являющегося гомогенной формой уравнения Лапласа, в систему MathCAD введены следующие функции:

Multigrid( $M, n$ ) – возвращает матрицу решения уравнения Пуассона, у которого решение равно нулю на границах;

Relax( $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, A, U, r$ ) – возвращает квадратную матрицу решения уравнения Пуассона для спектрального радиуса  $r$

Ответ:

Обозначьте переменные:

Введите операторы:

Создайте два объемных графика:

**Раздел 5 «Инженерный анализ и автоматизация проектирования в машиностроении»**

Перечень вопросов для текущего контроля в форме защиты практических работ:

1. Описать типичную схему автоматизации современного машиностроительного предприятия.
2. Указать ключевые этапы в истории развития САПР.
3. Какова базовая функциональность систем механического проектирования?
4. Описать концепцию параметрического проектирования на основе конструктивных элементов.
5. В чем отличие восходящего и нисходящего методов проектирования механизмов?
6. Как классифицируются современные САД-системы? Назвать примеры в каждом классе.
7. Описать функциональность систем инженерного анализа и привести примеры таких систем.
8. Из чего складывается функциональность систем технологической подготовки производства? Привести примеры систем САРР.
9. Для чего предназначены системы автоматизации производства? Привести примеры САМ-систем.
10. Какие задачи решают системы управления данными об изделии? Привести примеры коммерческих систем PDM.
11. Описать разницу между автоматизацией черчения и геометрическим моделированием.
12. Назвать и описать виды геометрического моделирования.
13. Каковы основные функции твердотельного (объемного) моделирования?
14. Описать три вида декомпозиционных моделей.


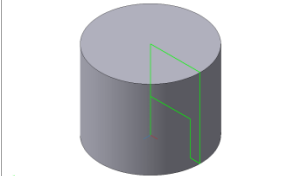
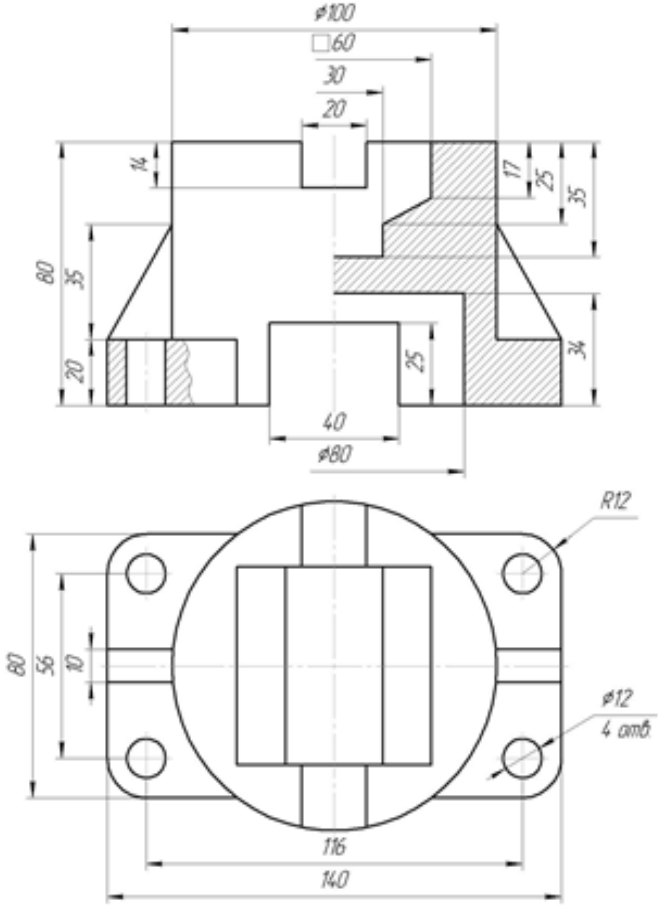
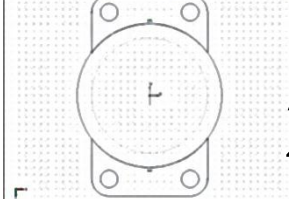
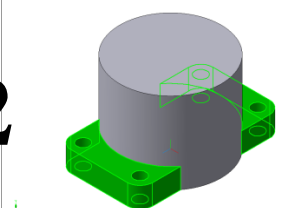
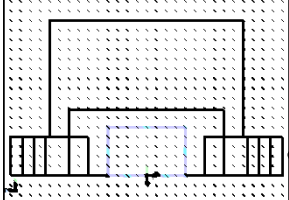
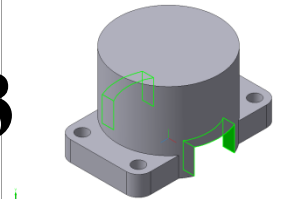
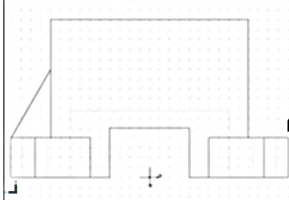
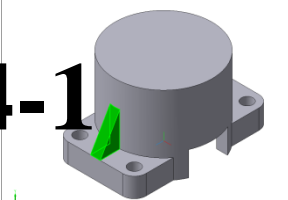
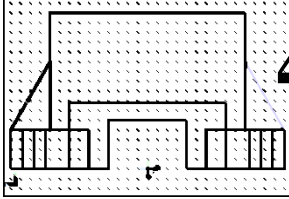
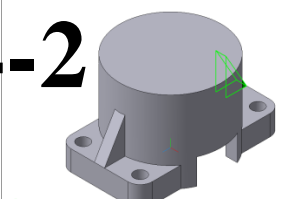


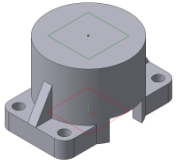
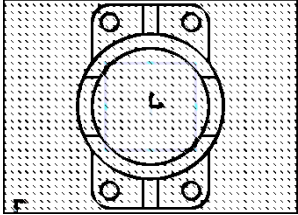
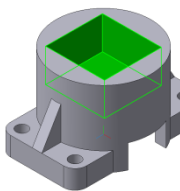
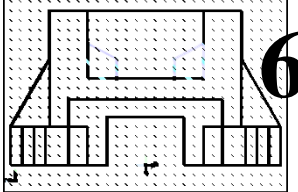
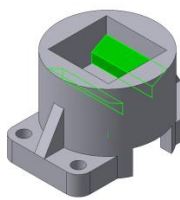
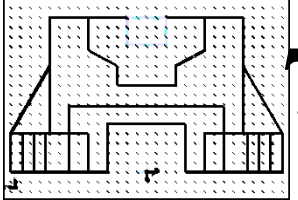
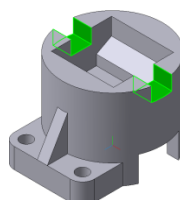
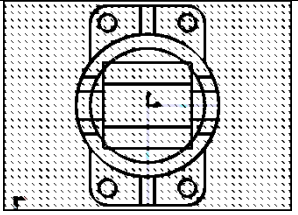
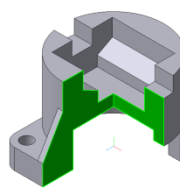
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»**

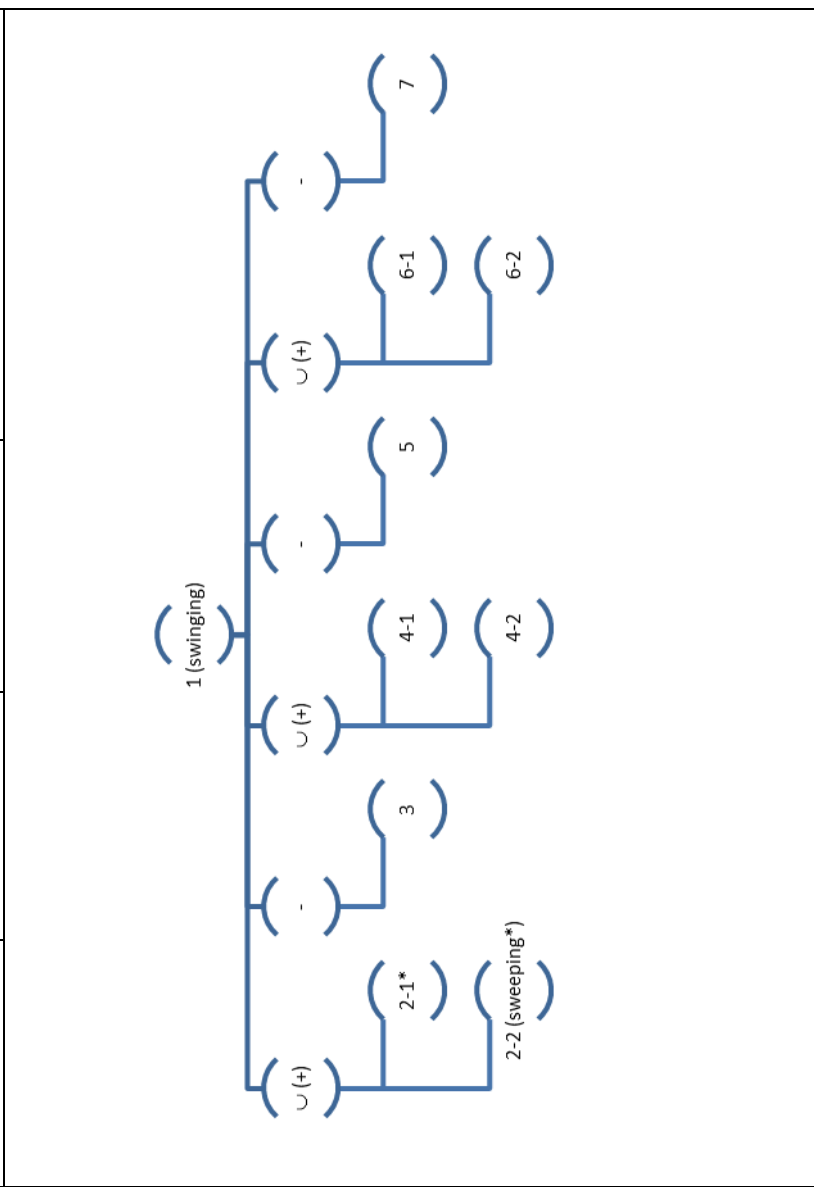
СК РГУТИС

Лист 27 из 54

**Форма творческого задания «Создание модели конструктивных элементов»**

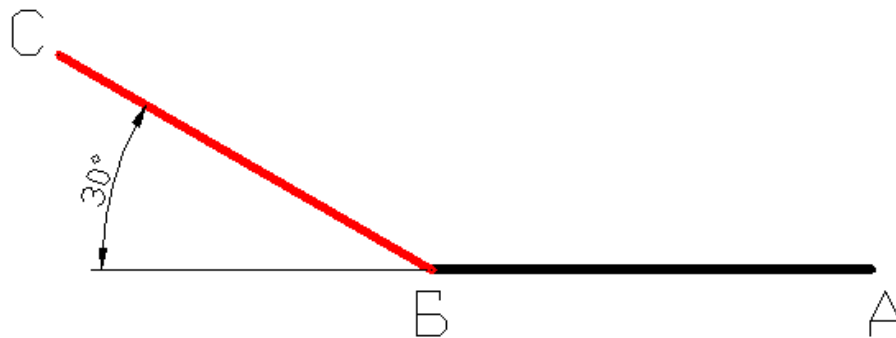
2D изображение	3D изображение	Описание	направленный ациклический граф
		<p>Создаем 2D показанный эскиз. Плоскость XY Для придания эскизу объема производим вращение <i>Направление построения: Прямое, Угол вращения: 360.</i></p>	 <p>Исходный четреж</p>
		<p>Создаем 2D показанный эскиз из двух элементов (2-1 и 2-2). Плоскость ZX. Для придания эскизу объема производим выдавливание: <i>Направление построения: Прямое OY, Расстояние: 20.</i></p>	
		<p>Создаем 2D показанный эскиз (прямоугольник 40 x 25). Плоскость ZY. Для придания эскизу объема производим выдавливание: <i>Направление построения: Прямое OX, Расстояние: 100.</i></p>	
		<p>Создаем 2D показанный эскиз из двух элементов (4-1 и 4-2). Плоскость ZY. Для придания эскизу объема производим выдавливание: <i>Направление построения: Прямое OX, два направления, толщина стенки: 10 мм,</i></p>	
			

<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">5</p>		<p>Создаем 2D показанный эскиз (прямоугольник 60 x 60). Плоскость ZX. Для придания эскизу объема производим выдавливание: Направление построения: Прямое OY, Расстояние: 35 мм.</p>
		
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">6</p> 		<p>Создаем 2D показанный эскиз из двух элементов (6-1 и 6-2). Плоскость ZY. Для придания эскизу объема производим выдавливание: Направление построения: Прямое OX, два направления, толщина стенки: 60 мм,</p>
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">7</p> 		<p>Создаем 2D показанный эскиз (прямоугольник 20 x 14). Плоскость ZY. Для придания эскизу объема производим выдавливание: Направление построения: Прямое OY, Расстояние: 100 мм.</p>
		<p>Результат</p>



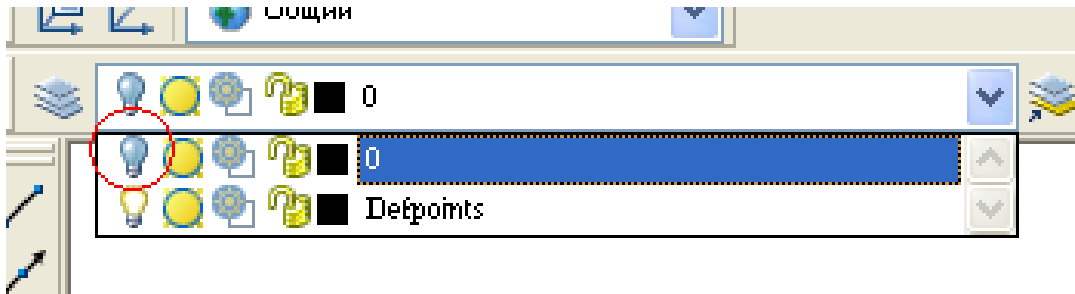
**Типовое тестовое задание.** Определить, лучший вариант ответа на вопрос, являющийся завершением данного утверждения.

**ТЗ-1-1-1.** Для построения линии BC угла ABC из точки B такого угла на командной строке необходимо набрать: длина BC = 49 ММ



- а. 49<30
- б. 49<150
- в. @49<30
- г. @49<150
- д. @49<-210
- е. 30<49
- ж. Нет верных в-тов

**ТЗ-1-1-2.. Выделенный индикатор означает:**



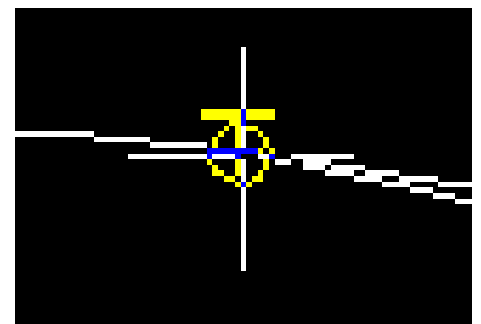
- а. Выключенный слой
- б. Замороженный слой
- в. Заблокированный слой
- г. Подсветка слоя выключена
- д. Цвет слоя
- е. Непечатаемый слой

**ТЗ-1-1-3.. Какой функциональной клавишей включается - выключается Grid(сетка)**

- а. F1
- б. F2
- в. F3
- г. F6
- д. F7
- е. F9
- ж. Нет верных в-тов

**ТЗ-1-1-4.. Данный символ привязки означает:**

- а. Середина отрезка
- б. Параллельность
- в. Узел
- г. Касательная
- е. Перпендикуляр



ТЗ-1-1-5.. Какой функциональной клавишей выключается счетчик координат:



- а) F3
- б) F4
- в) F5
- г) F6
- д) F7
- е) F8
- ж) F9

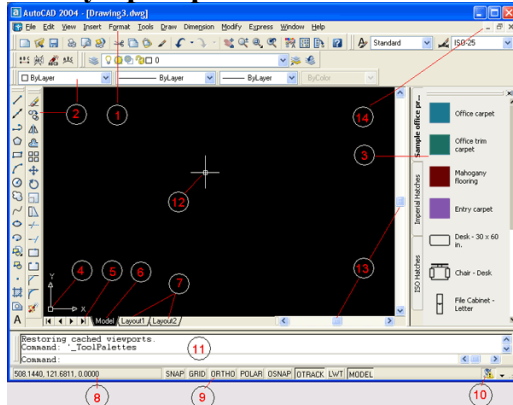
ТЗ-1-1-6. При построении окружности какой из приведенных способов записи радиуса не будет воспринят Автокадом:

- а. R
- б. r
- в. RA
- г. radius
- д. Ra
- е. Radi
- ж. Нет верных в-тов

ТЗ-1-1-7. Что означает блокировка слоя:

- а. Слой не печатаемый
- б. Слой не редактируемый
- в. Удаление слоя
- г. Слой невидим
- д. Работать можно только с одним слоем
- е. Нет верных вариантов

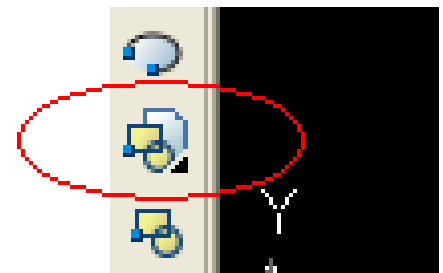
8. Под какой позицией на рис. находится кнопка служащая для переключения между пространствами модели и листа, кроме видовых экранов



- а. 4
- б. 7
- в. 5
- г. 8
- д. 6
- е. Нет верных вариантов

ТЗ-1-1-9. Выделенная клавиша позволяет:

- а. Вставить блок
- б. Вставить окружность
- в. Убрать объекте.
- г. Масштабировать объект
- д. Клонировать объект
- е. Нет верных вариантов



ТЗ-1-1-10. Какую функциональную клавишу на клавиатуре надо нажать, чтобы то на экране дисплея появится окно Система автоматизированного проектирования и черчения Text Window (Текстовое окно Система автоматизированного проектирования и черчения),

- а) <F2>
- б) <F3>
- в) <F4>
- г) <F5>



ТЗ-1-2-01. задания на построения и расчета сетевой модели

Исходные данные

Работы С, I, G являются исходными работами проекта, которые могут выполняться одновременно.

1. Работы E и A следуют за работой С.
2. Работа H следует за работой I.
3. Работы D и J следуют за работой G.
4. Работа B следует за работой E.
5. Работа K следует за работами A и D, но не может начаться прежде, чем не завершится работа H.
6. Работа F следует за работой J.

Численные значения временных параметров событий сети вписаны в соответствующие секторы вершин сетевого графика, а временные параметры работ сети представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Описание сетевой модели с помощью кодирования работ

Название работы	Номера событий		Код работы	Продолжительность работы
	начального	конечного		
A	1	2	(1,2)	4
	1	3	(1,3)	3
	1	4	(1,4)	5
	2	5	(2,5)	7
	2	6	(2,6)	10
	3	6	(3,6)	8
	4	6	(4,6)	12
	4	7	(4,7)	9
	5	8	(5,8)	8
	6	8	(6,8)	10
	7	8	(7,8)	11

<b>1</b>	процент	10%
	быллы	0,8

Матрица смежности

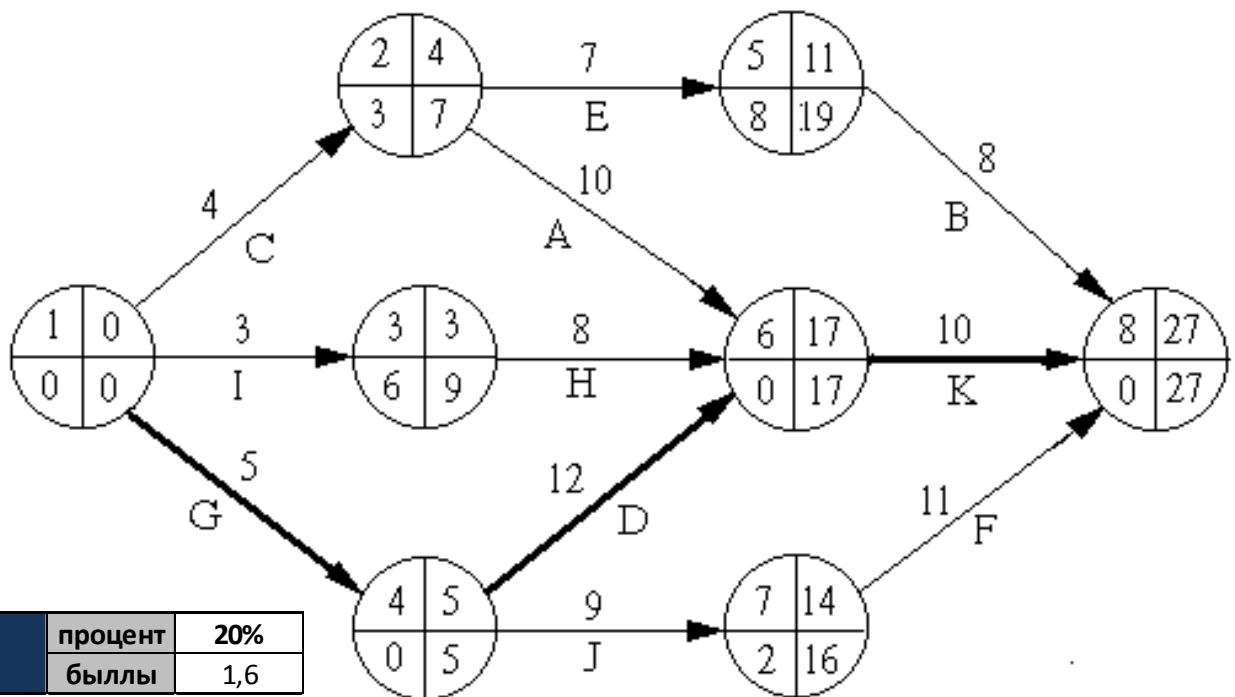
Таблица 2.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2	4							
3	3							



4	5						
5		7					
6		10	8	12			
7				9			
8					8	10	11

<b>2</b>	процент	10%
	быллы	0,8



<b>3</b>	процент	20%
	быллы	1,6

<b>4</b>	процент	5%
	быллы	0,4

Рис.1. Сетевая модель

Таблица 3

Временные параметры работ

(i, j)	t(i, j)	T <sub>рн</sub> (i, j)	T <sub>ро</sub> (i, j)	T <sub>пн</sub> (i, j)	T <sub>по</sub> (i, j)	R <sub>п</sub> (i, j)	R <sub>с</sub> (i, j)
1,2	4	0	4	3	7	3	0
1,3	3	0	3	6	9	6	0
1,4	5	0	5	0	5	0	0
2,5	7	4	11	12	19	8	0
2,6	10	4	14	7	17	3	3
3,6	8	3	11	9	17	6	6
4,6	12	5	17	5	17	0	0
4,7	9	5	14	7	16	2	0
5,8	8	11	19	19	27	8	8
6,8	10	17	27	17	27	0	0
7,8	11	14	25	16	27	2	2

<b>5</b>	процент	30%
	быллы	2,4

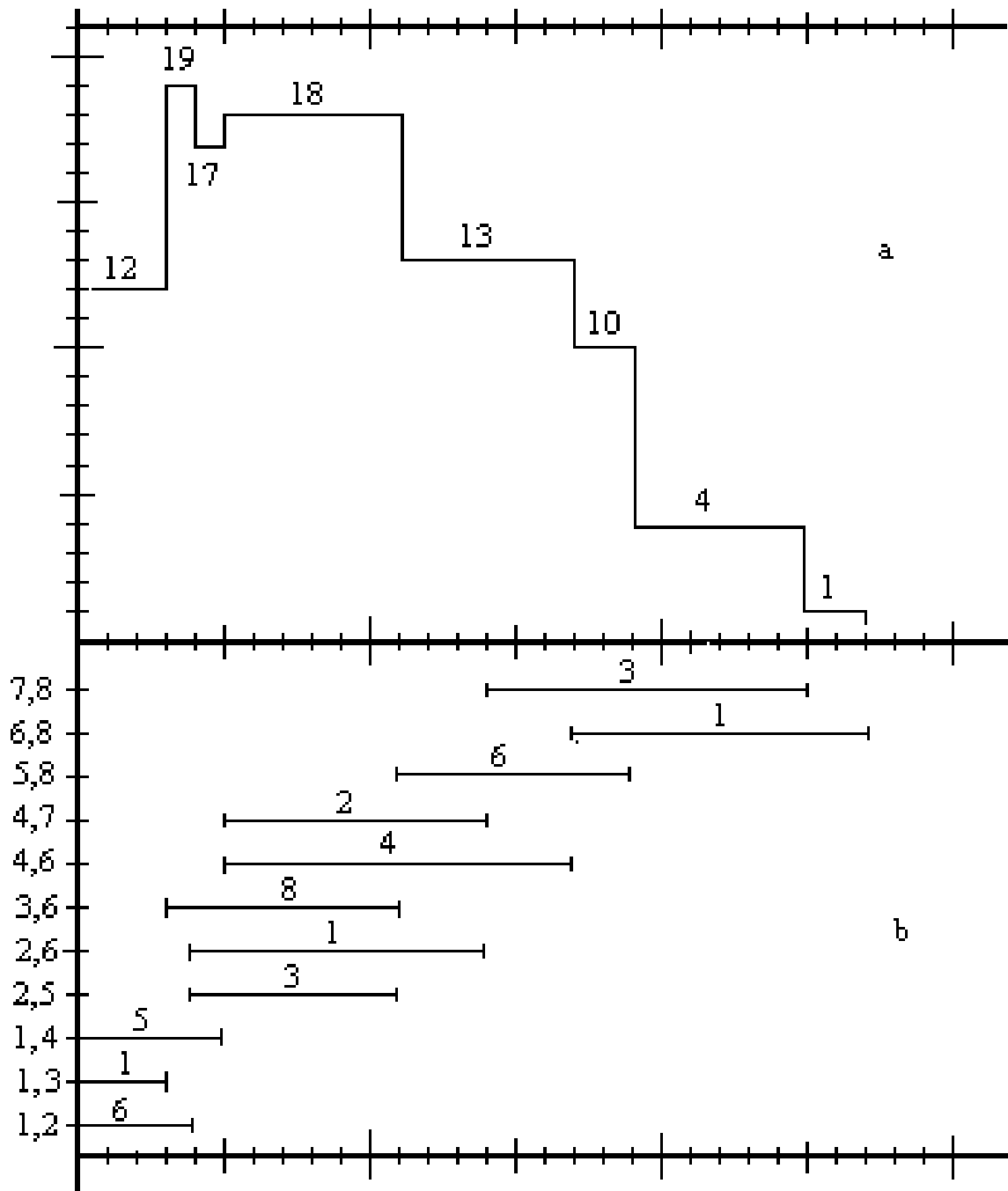


Рис.4. Графики загрузки (а) и привязки (б) до оптимизации

6	процент	10%
	быллы	0,8

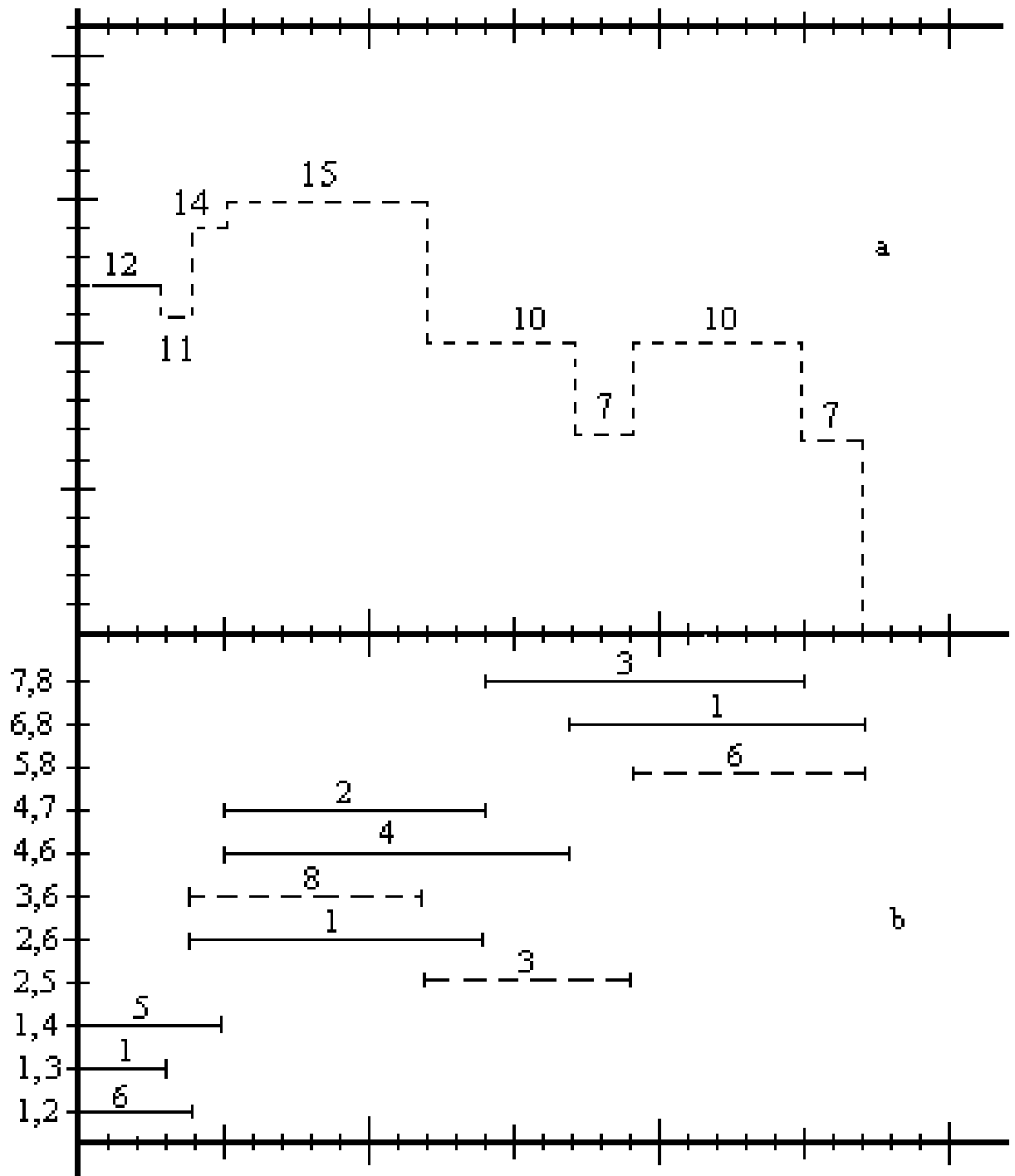


Рис..5 Графики загрузки (а) и привязки (б) после оптимизации

<b>7</b>	процент	15%
	быллы	1,2



## **Типовые контрольные задания промежуточной аттестации для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

*Краткие методические указания по подготовке к промежуточной аттестации (зачёту и экзамену) в процессе освоения образовательной программы*

Изучение учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации: зачет в 3 семестре и экзамен в - 4

Зачёт является формой промежуточного контроля знаний и умений студентов по данной дисциплине в 5 семестре, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Подготовка к зачёту способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачёту, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачёте студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по учебной дисциплине.

В период подготовки к зачёту студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

При подготовке к зачёту студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, рекомендованные правовые акты, основную и дополнительную литературу.

На зачёт выносится материал в объёме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачёт проводится в устной форме.

Ведущий данную дисциплину преподаватель составляет билеты, которые утверждаются на заседании кафедры и включают в себя два вопроса или тестирование из 20 вопросов включающих ситуационные задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов зачёта, доведенного до сведения студентов накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачёт, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачёт.

На подготовку к ответу на билет на зачёте отводится 20 минут.

Для прохождения зачёта студенту необходимо иметь при себе зачетную книжку и письменные принадлежности. Зачёт принимает преподаватель, читавший учебную дисциплину в данном учебном потоке (группе). За нарушение дисциплины и порядка студенты могут быть удалены с зачёта.

### **Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета (устно) , проводимого в 4 семестре, по блоку №1-2 «Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР»**

1. Виды обеспечения САПР
2. Классификация САПР, по области применения
3. Классификация САПР, по целевому назначению
4. Применение САПР. Анализ достоинств и недостатков
5. Стадии разработки изделий и выпуска конструкторской документации при ОКР
6. Общая структура технического обеспечения САПР
7. Классификация САПР (по ГОСТ 23501.8-80 По типу объекта проектирования).



8. Подсистемы САПР
9. Что входит в понятие информационного обеспечения САПР
10. Автоматизированные САД/САМ/САЕ/PDM комплексы. Классификация пакетов САПР.
11. Основные функции САД-систем
12. Основные функции САЕ-систем
13. Основные функции САМ-систем
14. Стадии проектирования
15. Модели и их параметры в САПР
16. Жизненный цикл изделий (ЖЦИ). Системный подход к автоматизации ЖЦИ.
17. Классификация задач конструкторского проектирования
18. Какие задачи решают технические средства (ТС) в САПР
19. Классификация задач технологического проектирования
20. Какое историческое значение для САПР имела компания IBM.
21. Понятие геометрического проектирования
22. Понятие проектирования. Уровни проектирования
23. Основные функции графического редактора Система автоматизированного проектирования и черчения
24. Основное понятие графического ядра
25. Модели и их параметры в САПР
26. Основные направления управления знаниями.
27. Принципиальные особенности управления знаниями.
28. Компьютерное моделирование. Классификация компьютерных моделей .
29. Этапы проектирования автоматизированных систем
30. Требования к техническому обеспечению САПР
31. Какие задачи решаются в управлении знаниями, при применении компьютерных технологий.
32. Этапы формирования системы управления знаниями.
33. Основные направления управления знаниями.
34. Принципиальные особенности управления знаниями.
35. Виды компьютерных (информационных) технологий. Классификация видов.
36. Компьютерные (информационные) технологии в различных отраслях сервисной деятельности.
37. Компьютерное моделирование. Классификация компьютерных моделей .
38. Определения системы, виды системного представления объекта. Основные свойства системы, понятие элементов системы, подсистемы.
39. Программное и техническое обеспечение информационных технологий.
40. Классификация компьютеров по этапам их развития.
41. Информация как важнейший ресурс в производственных процессах сервисной деятельности.
42. Какие задачи решаются в управлении знаниями, при применении компьютерных технологий.



43. Этапы формирования системы управления знаниями.
44. Основные направления управления знаниями.
45. Принципиальные особенности управления знаниями.
46. Компьютерные технологии (КТ) как часть менеджмента знаний.
47. Структура CAD/CAM систем
48. CAE-системы инженерного анализа
49. Машиностроительные САПР верхнего уровня
50. PDM — управление проектными данными
51. BIM – назначение, структура цели и задачи.
52. Программное обеспечение BIM
53. История возникновения BIM
54. PLM – назначение, структура цели и задачи.
55. Программное обеспечение PLM
56. История возникновения PLM
57. Использование 3D моделей на различных этапах жизненного цикла изделий
58. BIM – назначение, структура цели и задачи.
59. Программное обеспечение BIM
60. История возникновения BIM

**Перечень тестовых заданий для промежуточной аттестации в форме зачета (письменно), проводимого в 4 семестре, по блоку №1-2 «Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР»**

<b>ЗАДАНИЯ А</b>	<b>Задание на установление соответствия</b>	<b>1,6/0,8 баллов</b>	<b>8 мин</b>
<b>Задание 1</b>	<b><i>Соотнесите процессы управления знаний, обозначенные буквами, с типами знаний, обозначенные цифрами</i></b>		

1- из неявного в явное ; 2 - из явного в неявное ; 3 - из явного в явное ; 4 - из неявного в неявное .

А) Социализация	Б) Экстернализация	В) Комбинация	Г) Интернализация
-----------------	--------------------	---------------	-------------------

<b>Задание 2</b>	<b><i>Соотнесите определения (аббревиатура), обозначенные буквами, с их значениями обозначенные цифрами</i></b>
------------------	---

а. PDM-система (Product Data Management, PDM)	1. проектирование изделий;
б. MPM-система (Manufacturing Process Management, MPM)	2. инженерные расчеты;
в. CAPP-система (Computer Aided Production Planning, CAPP)	3. разработка управляющих программ для станков с ЧПУ
г. CAM-система (Computer Aided Manufacturing, CAM)	4. разработка техпроцессов;
д. CAE-система (Computer Aid-	5. моделирование и анализ производства изделия;

ed Engineering, CAE	
е. CAD-система (Computer Aided Design, CAD)	б. система управления данными об изделии, является основой PLM, предназначена для хранения и управления данными;

<b>ЗАДАНИЯ Б</b>	<b>задание с выбором всех правильных ответов</b>	<b>1,6/0,18 баллов</b>	<b>8 мин</b>
------------------	--	------------------------	--------------

**Задание 3: Какое определение понятия "проектирование" Вы считаете правильным?**

- а. совокупность работ, включающих расчеты и моделирование;
- б. совокупность работ, направленных на получение принципиального решения или облика будущего изделия;
- в. совокупность работ, имеющих целью создание, преобразование и представление в принятой форме образа некоторого еще не существующего объекта;
- г. совокупность работ, имеющих целью обосновать принятые конструктивные решения.

**Задание 4: Чем обусловлен итерационный характер проектирования?**

- а. разделением проектных работ между группами проектировщиков;
- б. недостаточной определенностью исходных данных;
- в. недостаточной производительностью вычислительных средств в используемых САПР;
- г. применением нисходящего стиля проектирования.

**Задание 5: Информационной моделью организации занятий в ВУЗе является**

- а. свод правил поведения студентов
- б. зачетная книжка
- в. расписание занятий
- г. студенческий портал с оценками и заданиями
- д. Сайт университета
- е. электронные библиотеки

**Задание 6: Память с произвольным доступом (операциями как чтения, так и записи) обычно обозначают**

- а. RAM (Random Access Memory),
- б. ROM (Read Only Memory)
- в. DRAM (Dynamic RAM)
- г. SDRAM (Synchronous DRAM)

**Задание 7: Назовите верную последовательность эффективного внедрения типовой компьютерной технологии,**

- а. Техническое задание на внедрение КТ; Внедрение; Стандарт предприятия; Эксплуатация технологии
- б. Техническое задание на внедрение КТ; Стандарт предприятия; Внедрение; Эксплуатация технологии
- в. Внедрение; Техническое задание; Эксплуатация технологии Стандарт предприятия
- г. Стандарт предприятия; Внедрение; Техническое задание; Эксплуатация технологии

**Задание 8: Назовите участника процесса внедрения, за которые участвуют в планировании и разработке различных ступеней внедрения технологий, следят за планом выполнения работ проверкой и координацией моделей, созданием контента. занимаются организацией и согласованием работы проектировщиков**



- а. Мастер, г. Генеральный директор  
б. Координатор, д. Исполнительный директор  
в. Менеджер,

**Задание 9: Назовите компанию, которая разработала такую технологию, целью которой была, решение задачи управления информацией об изделиях и коллективной работой над проектами.**

- а. IBM; г. Xerox,  
б. HP, д. Autodesk  
в. EDS; е. Macintosh

**Задание 10: Назовите КТ, целью которой была, решение задачи управления информацией об изделиях и коллективной работой над проектами.**

- а. PLM-система г. CAE-система  
б. PDM-система д. CAPP-система  
в. CAD-система е. CAM-система

**Задание 11: Как называется система, задачей которой является предоставление нужных данных в нужное время и в нужной форме в соответствии с правами доступа.**

- а. PLM-система г. CAE-система  
б. PDM-система д. CAPP-система  
в. CAD-система е. CAM-система

<b>ЗАДАНИЯ В</b>	<b>Задания с выбором одного правильного ответа из двух возможных</b>	<b>1,2/0,12 баллов</b>	<b>6 мин</b>
	<i>Укажите верно ли утверждение</i>		

<b>Задание 12:</b>	Управление знаниями в организации – это систематический процесс идентификации, использования и передачи информации, знаний, которые люди могут создавать, совершенствовать и применять.
<b>Задание 13</b>	Информация об объекте, содержащаяся в PLM-системе, является цифровым макетом этого объекта
<b>Задание 14</b>	И лишь на рубеже 70-80 г. появились системы управления проектными данными, названные в то время Framework или системными средами, сначала в САПР электронной промышленности, а позднее и в САПР машиностроения
<b>Задание 15</b>	Прототипирование в CAD/CAM — непосредственная реализация разработанной геометрической модели
<b>Задание 16</b>	Ламинирование, не используются как способ прототипирования
<b>Задание 17</b>	Подсистема двумерной (2D) графики, является частью CAE-системы и используется прежде всего для получения чертежной документации.
<b>Задание 18</b>	Подсистема 3D твердотельного (объемного) моделирования. Именно в ней реализуются процедуры конструктивной геометрии с использованием базовых элементов формы.
<b>Задание 19</b>	ВМ это информационное моделирование, представляющее собой новый подход к проектированию и управлению жизненного цикла изделия.
<b>Задание 20</b>	В профессиональной среде к концу 2000 г. начали формироваться идеи по комплексному подходу в части общего управления информацией о создании, процессах строительства и эксплуатации.





<b>Задание 21</b>	Лидирующее положение в классе САПР верхнего уровня занимают системы Solid Works (Solid Works Corporation), Solid Edge (UGS), Inventor (Auto-desk)
-------------------	---

<b>ЗАДАНИЯ Г</b>	<b>задания на дополнение</b>	<b>1,6/0,16 баллов</b>	<b>8 мин</b>
	<i>Дополните выражение</i>		

<b>Задание 22:</b>	_____ - процесс создания описаний нового или модернизируемого технического объекта (изделия, процесса), достаточных для изготовления или реализации этого объекта в заданных условиях.
<b>Задание 23</b>	_____ обеспечение САПР представляет собой совокупность всех про-грамм и эксплуатационной документации к ним, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования.
<b>Задание 24</b>	В основу _____ обеспечения САПР составляют данные, которыми пользуются проектировщики в процессе проектирования непосредственно для выработки проектных решений.
<b>Задание 25</b>	Под _____ обеспечением САПР понимают входящие в ее состав документы, регламентирующие порядок ее эксплуатации
<b>Задание 26</b>	Назначение _____ — управление вычислительным процессом и обработка данных в соответствии с заданной программой
<b>Задание 27</b>	_____ — устройство отображения информации, на основе явления электрического разряда в газе, возбуждающего свечение люминофора.
<b>Задание 28</b>	Требования к _____ параметрам, т.е. к величинам, характеризующим свойства объекта, интересующие потребителя. Эти требования выражены в виде условий работоспособности.
<b>Задание 29</b>	Геометрическое (графическое) _____ — важный компонент машиностроительных САПР, предназначенный для реализации основных операций и процедур геометрического моделирования.
<b>Задание 30</b>	Для прототипирования широко используется, _____ основанная на построении трехмерного объекта из ряда слоев фотополимера, избирательно отверждаемого при облучении.
<b>Задание 31</b>	Технология _____, основанная на последовательном склеивании слоев рабочего материала, поступающего в форме рулона

<b>ЗАДАНИЯ Д</b>	<b>задания со свободно конструируемым ответом</b>	<b>2/0,5 баллов</b>	<b>10 мин</b>
	<i>Кратко опишите требуемое действие или процесс</i>		

<b>Задание 32</b>	Кратко перечислите основные компоненты PLM-системы на предприятии :
<b>Задание 33</b>	Основными функциями PDM-системы являются:
<b>Задание 34</b>	Наилучший результат ВМ даёт при комплексном внедрении. Перечислите основные этапы
<b>Задание 35</b>	Назовите основные отличия между архитектурной и инженерной информационными моделями.



**Перечень вопросов для промежуточной аттестации в форме устного экзамена, проводимого в 4 семестре по блокам №1-4**

1. BIM – назначение, структура цели и задачи.
2. BIM – назначение, структура цели и задачи.
3. CAE-системы инженерного анализа
4. PDM — управление проектными данными
5. PLM – назначение, структура цели и задачи.
6. Автоматизированные CAD/CAM/CAE/PDM комплексы. Классификация пакетов САПР.
7. Виды компьютерных (информационных) технологий. Классификация видов.
8. Виды обеспечения САПР
9. Жизненный цикл изделий (ЖЦИ). Системный подход к автоматизации ЖЦИ.
10. Информация как важнейший ресурс в производственных процессах сервисной деятельности.
11. Использование 3D моделей на различных этапах жизненного цикла изделий
12. История возникновения BIM
13. История возникновения BIM
14. История возникновения PLM
15. Какие задачи решаются в управлении знаниями, при применении компьютерных технологий.
16. Какие задачи решаются в управлении знаниями, при применении компьютерных технологий.
17. Какие задачи решают технические средства (тс) в САПР
18. Какое историческое значение для САПР имела компания IBM.
19. Классификация задач конструкторского проектирования
20. Классификация задач технологического проектирования
21. Классификация компьютеров по этапам их развития.
22. Классификация САПР (по ГОСТ 23501.8-80 По типу объекта проектирования).
23. Классификация САПР, по области применения
24. Классификация САПР, по целевому назначению
25. Компьютерное моделирование. Классификация компьютерных моделей .
26. Компьютерное моделирование. Классификация компьютерных моделей .
27. Компьютерные (информационные) технологии в различных отраслях сервисной деятельности.
28. Компьютерные технологии (КТ) как часть менеджмента знаний.
29. Машиностроительные САПР верхнего уровня
30. Модели и их параметры в САПР
31. Модели и их параметры в САПР
32. Общая структура технического обеспечения САПР
33. Определения системы, виды системного представления объекта. Основные свойства системы, понятие элементов системы, подсистемы.
34. Основное понятие графического ядра



35. Основные направления управления знаниями.
36. Основные направления управления знаниями.
37. Основные направления управления знаниями.
38. Основные функции САД-систем
39. Основные функции САЕ-систем
40. Основные функции САМ-систем
41. Основные функции графического редактора Система автоматизированного проектирования и черчения
42. Подсистемы САПР
43. Понятие геометрического проектирования
44. Понятие проектирования. Уровни проектирования
45. Применение САПР. Анализ достоинств и недостатков
46. Принципиальные особенности управления знаниями.
47. Принципиальные особенности управления знаниями.
48. Принципиальные особенности управления знаниями.
49. Программное и техническое обеспечение информационных технологий.
50. Программное обеспечение ВМ
51. Программное обеспечение ВМ
52. Программное обеспечение PLM
53. Стадии проектирования
54. Стадии разработки изделий и выпуска конструкторской документации при ОКР
55. Структура САД/САМ систем
56. Требования к техническому обеспечению САПР
57. Что входит в понятие информационного обеспечения САПР
58. Этапы проектирования автоматизированных систем
59. Этапы формирования системы управления знаниями.
60. Этапы формирования системы управления знаниями.

**Перечень заданий для промежуточной аттестации в форме письменного экзамена ,  
проводимого в 4 семестре по блокам №1-4**

1. Соотнесите в алфавитном порядке процессы управления знаний, обозначенные буквами, с типами знаний, обозначенные цифрами: 1- из неявного в явное ; 2 - из явного в неявное ; 3 - из явного в явное ;4 - из неявного в неявное .

- А) Комбинация
- Б) Интернализация
- В) Социализация
- Г) Экстернализация

2.Какое определение понятия "проектирование" Вы считаете правильным?  
совокупность работ, направленных на получение принципиального решения или облика будущего изделия;



3. Перечислите преимущества PLM-систем.

4. Назовите последовательность эффективного внедрения типовой компьютерной технологии,

5. Назовите участника процесса внедрения, который участвует в планировании и разработке различных ступеней внедрения технологий, следит за планом выполнения работ проверкой и координацией моделей,

6. Назовите компанию, которая разработала такую технологию, целью которой была, решение задачи управления информацией об изделиях и коллективной работой над проектами

Назовите компьютерную технологию, целью которой было, решение задачи управления информацией об изделиях и коллективной работой над проектами

7. Как называется система, задачей которой является предоставление нужных данных в нужное время и в нужной форме в соответствии с правами доступа.

8. Укажите верно ли утверждение: Управление знаниями в организации – это систематический процесс идентификации, использования и передачи информации, знаний, которые люди могут создавать, совершенствовать и применять.

9. Укажите верно ли утверждение: Информация об объекте, содержащаяся в PLM-системе, является цифровым макетом этого объекта

10. Укажите верно ли утверждение: Прототипирование — непосредственная реализация разработанной геометрической модели

11. Укажите верно ли утверждение: Подсистема двумерной (2D) графики, является частью САЕ-системы и используется прежде всего для получения чертежной документации.

12. Укажите верно ли утверждение: Подсистема 3D твердотельного (объемного) моделирования. Именно в ней реализуются процедуры конструктивной геометрии с использованием базовых элементов формы.

13. Укажите верно ли утверждение: ВМ это информационное моделирование, представляющее собой новый подход к проектированию и управлению жизненного цикла изделия.

14. Укажите верно ли утверждение: В профессиональной среде к концу 2000 г. начали формироваться идеи по комплексному подходу в части общего управления информацией о создании, процессах строительства и эксплуатации.

15. Впишите пропущенное слово: \_\_\_\_\_ наиболее распространенный численный метод решения задач прикладной механики, в первую очередь прочностных расчетов, механики деформируемого твердого тела, теплообмена.

16. Впишите пропущенное слово: \_\_\_\_\_ системы – это разнообразные программные продукты, обеспечивающие выполнение инженерных расчетов и физически подобной симуляции функционирования проектируемых изделий.



17. Впишите пропущенное слово: В современных производственных цехах станки оборудованы \_\_\_\_\_ соединены в сеть под командой центрального компьютера, с которого и происходит непосредственное управление всем цехом, включая загрузку данных на конкретный станок.

18. Впишите определение: Процесс управления и организации защиты информации об изделии в компьютеризованных областях хранения данных и базах данных в системе.

19. Чем обусловлен итерационный характер проектирования.

20. Впишите пропущенное слово: Под \_\_\_\_\_ обеспечением САПР понимают входящие в ее состав документы, регламентирующие порядок ее эксплуатации.

21. Впишите пропущенное слово: \_\_\_\_\_ — язык программирования САМ, высокого уровня. Допускается печатать на латинице, использовать только аббревиатуру прописными или строчными буквами, если полностью, то только на английском языке и строчными буквами.

22. Впишите пропущенное слово Программа \_\_\_\_\_, позволяет выполнять автоматическую балансировку литников

23. Дайте определение Моделирование это:

Укажите верно ли утверждение: И лишь на рубеже 90 г. появились системы управления проектными данными, названные в то время Framework или системными средами, сначала в САПР электронной промышленности, а позднее и в САПР машиностроения

24. Впишите пропущенное слово: Процесс \_\_\_\_\_, в котором неявные, интуитивные знания становятся видимыми, могут быть представлены в письменной форме и многократно использоваться людьми в процессе работы и принятия решений.

#### 7.4. Содержание занятий семинарского типа.

Типовые практические задания

Целью практических занятий по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование» являются получение практических навыков в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

#### **Блок 1. Введение. Задачи и основные понятия дисциплины**

##### **Практическое занятие 1.**

Вид практического занятия: Практическая работа с применением персонального компьютера.

Тема и содержание занятия: Пользовательский интерфейс

Цель занятия: Познакомится с основными элементами интерфейса графического пакета Система автоматизированного проектирования и черчения.



Практические навыки: Получить навыки работы с основными элементами интерфейса графического пакета Система автоматизированного проектирования и черчения

Продолжительность занятия – 2 часа.

## **Блок 2. Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР**

### **Практическое занятие 2.**

Вид практического занятия: Практическая работа с применением персонального компьютера.

Тема и содержание занятия: Геометрические построения средствами обеспечения точности с использованием основных элементов (примитивов) Система автоматизированного проектирования и черчения

Цель занятия: Познакомится с основными методиками вычерчивания геометрических объектов в графическом пакете Система автоматизированного проектирования и черчения

Практические навыки: Получить навыки работы с основными методиками вычерчивания геометрических объектов в графическом пакете Система автоматизированного проектирования и черчения

Продолжительность занятия – 2 часа.

## **Блок 2. Компьютерные технологии, методы и средства графического представления при помощи САПР**

Вид практического занятия: Практическая работа с применением персонального компьютера.

Тема и содержание занятия: Методика геометрических построений элементов инженерной графики средствами обеспечения точности Система автоматизированного проектирования и черчения

Цель занятия: Познакомится с основными методиками вычерчивания элементов инженерной графики средствами обеспечения точности Система автоматизированного проектирования и черчения.

Практические навыки: Получить навыки по вычерчиванию элементов инженерной графики средствами обеспечения точности Система автоматизированного проектирования и черчения.

Продолжительность занятия – 2 часа.

## **Блок 3. Создание 3Dмоделей в машиностроении**

### **Практическое занятие 3**

Вид практического занятия: Практическая работа с применением персонального компьютера.

Тема и содержание занятия: Методика создания объемных моделей

Цель занятия: Познакомится с основными методиками вычерчивания детали средствами обеспечения точности Система автоматизированного проектирования и черчения с помощью различных команд сконструировать одновидовой чертеж трафарета

Практические навыки: Получить навыки по вычерчиванию детали средствами обеспечения точности Система автоматизированного проектирования и черчения с помощью различных команд сконструировать одновидовой чертеж трафарета



Продолжительность занятия – 2 часа.

#### **Блок 4. Автоматизация инженерных расчетов.**

##### **Практическое занятие 4**

Вид практического занятия: Практическая работа с применением персонального компьютера.

Тема и содержание занятия: Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления

Цель занятия: Извлечение данных из файлов чертежей Система автоматизированного проектирования и черчения. Использование полилиний и контуров. Графическое решение задач в Система автоматизированного проектирования и черчения. Использование средств запроса и палитры свойств

Практические навыки: Получить навыки работы по извлечению данных из файлов чертежей Система автоматизированного проектирования и черчения; использованию полилиний и контуров; графическому решению задач в Система автоматизированного проектирования и черчения; использованию средств запроса и палитры свойств.

Продолжительность занятия – 4 часа.

#### **Блок 5. Инженерный анализ и автоматизация проектирования в машиностроении и сервисе**

##### **Практическое занятие 5**

Вид практического занятия: Практическая работа с применением персонального компьютера.

Тема и содержание занятия: Оптимизация сетевых моделей по критерию минимум исполнителей

Цель занятия: Разработать и применить размерные стили

Практические навыки: Получить навыки работы с размерными стилями

Продолжительность занятия – 4 часа.

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень информационных технологий, необходимых для освоения дисциплины**

#### **8.1. Основная литература**

1. Компьютерное моделирование: учебник / В. М. Градов, Г. В. Овечкин, П. В. Овечкин, И. В. Рудаков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. - ISBN 978-5-906818-79-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062639>
2. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836733>
3. Проектирование наземных транспортно-технологических машин и комплексов : учебник / В.Е. Колотилин, В.С. Макаров, Ю.И. Молев [и др.] ; под ред. В.В. Белякова. — Москва : КноРус, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-406-02063-0. — URL:<https://book.ru/book/939022>



#### 4. 8.2. Дополнительная литература

1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Е.Л. Федотова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 367 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1786345>
2. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ Инфра-М, 2020 режим доступа <https://znanium.com/catalog/document?id=345057>
3. Кувшинов, Н.С., Инженерная и компьютерная графика. : учебник / Н.С. Кувшинов, Т.Н. Скоцкая. — Москва : КноРус, 2021. — 233 с. — ISBN 978-5-406-04646-3. — URL:<https://book.ru/book/936843>

#### 8.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»:<http://znanium.com/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:<http://window.edu.ru/>
3. Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»:<http://www.glossary.ru/>

#### 8.4. Перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системам

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. Autodesk Система автоматизированного проектирования и черчения
4. Инженерный портал В масштабе [профессиональная база данных]: <https://vmasshtabe.ru/>
5. Инженеры DWG.ru [профессиональная база данных]: <https://dwg.ru/>
6. Единая система конструкторской документации [информационно-справочная система]: <https://eskd.ru/>

#### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Компьютерное моделирование и проектирование» предусматривает аудиторную (работа на лекциях и практических занятиях) и внеаудиторную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

В качестве основной методики обучения была выбрана методика, включающая - совокупность приёмов, с помощью которых происходит целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями и навыками.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование» в предлагаемой методике обучения выступают лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а так же самостоятельная работа обучающихся.

##### Лекции

Теоретические занятия(лекции) организуются по потокам. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы





для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзаменам, а также самостоятельной научной деятельности.

Изложение лекционного материала проводится в мультимедийной форме (презентаций). Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

### **Практические занятия**

Практические занятия по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование» проводятся с целью приобретения практических навыков в области разработки разделов компьютерное проектирование сферы сервиса.

Занятия проводятся в форме интерактивного практического занятия с использованием компьютерной техники. Практическая работа заключается в выполнении студентами, под руководством преподавателя, комплекса учебных заданий направленных на приобретение практических навыков разработки разделов Компьютерного проектирования предприятия сферы сервиса. Выполнения практической работы студенты производят в интерактивном виде, в виде презентаций результата преподавателя. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данный предмет, в электронном и печатном виде.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

К интерактивным методам относятся презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, электронной книги, видеослайдов, постеров, компьютеров и т.п., с последующим обсуждением материалов.

Цель: организация процесса изучения теоретического содержания в интерактивном режиме

Задачи:

- совершенствование способов поиска, обработки и предоставления новой информации;
- развитие коммуникативных навыков;
- актуализация и визуализация изучаемого содержания на лекции.

Инструкция для студента

Докладчики и содокладчики во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия. Сложность в том, что докладчики и содокладчики должны знать и уметь очень многое:

- сообщать новую информацию
- использовать технические средства
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации (семинара)
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; содокладчик - 5 мин.; дискуссия - 10 мин
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада)
- сообщение основной идеи



- современную оценку предмета изложения
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов
- живую интересную форму изложения
- акцентирование оригинальности подхода

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование» обеспечивает:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с периодической, научно литературой;
- приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности студентов.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Перечень тем самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и практическим занятиям соответствует тематическому плану рабочей программы дисциплины.

Самостоятельная работа студента предусматривает следующие виды работ:

- подготовка презентаций по определенным вопросам;
- изучение научной и научно-методической базы по поставленной проблематике.

### **Формы самостоятельной работы**

**Проект по индивидуальному заданию** - это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом; это совокупность приёмов, действий учащихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи — решения проблемы, лично значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта.

Этот метод позволяет мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Самое главное, что группа или отдельный участник имеет возможность защитить свой проект, доказать преимущество его перед другими и узнать мнение студентов. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в Интернет, электронную библиотечную систему, читальный зал библиотеки и т.д.

Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении студентам возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Если говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути. Преподавателю в рамках проекта отводится роль разработчика, координатора, эксперта, консультанта.



Цель: продемонстрировать сходство или различия определенных явлений, выработать стратегию или разработать план, выяснить отношение различных групп участников к одному и тому же вопросу.

Задачи:

1. Развитие навыков общения и взаимодействия в группе.
2. Формирование ценностно-ориентационного единства группы.
3. Поощрение к гибкой смене социальных ролей в зависимости от ситуации.

Как видно из сказанного, задачи перед участниками проекта достаточно высоки, хотя их можно дополнить и некоторыми «правилами хорошего тона», без чего работа просто невозможна. К ним, думается, следует отнести прежде всего: - доброжелательность при всех обстоятельствах; обязательность в выполнении всех заданий в оговоренные сроки; взаимопомощь в работе; - тщательность и добросовестность в выполнении работы, особенно, если она носит характер исследования; - полнейшее равноправие и свобода в выражении мыслей, идей. Результаты выполненных проектов должны быть материальны, т.е. как-либо оформлены: - видеофильм; электронная презентация;

Структура мини-проекта

1. Титульный лист:
  - Тема проекта
  - Цель проекта
  - Состав проектной группы, автор проекта
2. Актуальность проекта:
  - Стратегические цели
  - Тактические цели
  - Задачи
3. Этапы:
  - Информационный
  - Планирование работы по теме проекта
  - Реализация и управление
  - Обобщающий (аналитический)
  - Аналитический (выводы)
4. Риски и пути их устранения
5. Результаты и продукты
6. Форма представления проекта
7. Глоссарий (ключевые понятия)
8. Список литературы

**10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

Учебные занятия по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах:

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Занятия лекционного типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттеста-	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска



ция	
Занятия семинарского типа	компьютерный класс, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" доска интерактивный компьютерный класс, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" доска
Самостоятельная работа обучающихся	помещение для самостоятельной работы, специализированная учебная мебель, ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", доска; Помещение для самостоятельной работы в читальном зале Научно-технической библиотеки университета, специализированная учебная мебель автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», интерактивная доска