

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 16.06.2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Системы конечно-элементного анализа*

**Направление подготовки**

*15.03.02 Технологические машины и  
оборудование*

**Профиль подготовки**

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>5</b>	<b>108 / 3</b>			<b>54</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>55,85</b>	<b>52,15</b>	<b>Зач.</b>
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>			<b>54</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>55,85</b>	<b>52,15</b>	

Муром, 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков в области проектирования и эксплуатации современных грузоподъемных машин и оборудования.

задачи - ознакомить студентов с теоретическими основами компьютерного проектирования технологических машин и оборудования;

- дать студентам теоретические знания и практические навыки для разработки технологических машин и оборудования, формирование у студентов способности правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию, используя системы автоматизированного проектирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина базируется на курсах «Информатика», «Прикладные компьютерные программы», «Сопротивление материалов», «ТММ», «Детали машин», «Инженерная графика». Дисциплина является основой для освоения всего комплекса последующих дисциплин, выполнения курсовых, лабораторных и практических работ, а также выполнения аттестационной квалификационной работе и проведения научно-исследовательских работ.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Наименование оценочного средства
	Содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	классификацию и область применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображения и чертежей, создания и редактирования 3D-моделей деталей и сборочных единиц машин и технологического оборудования (ОПК-5) - тенденции развития интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображения и чертежей, создания и редактирования 3D-моделей деталей и сборочных единиц машин и технологического оборудования (ОПК-5)	вопросы
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими требованиями и использованием стандартных средств	Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств	- современными программными средствами геометрического моделирования и подготовки конструкторской документации (ПК-5)	вопросы

заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	автоматизации проектирования		
---	---------------------------------	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы МКЭ	5			12					8	<input type="checkbox"/> устный опрос
2	Классификация граничных условий МКЭ	5			4					8	устный опрос
3	Классификация основных элементов МКЭ	5			8					8	устный опрос
4	Требования, предъявляемые к компьютерным моделям	5			4					8	устный опрос
5	Интерфейс современных программ применяемых МКЭ	5			26					20,15	устный опрос
Всего за семестр		108			54			1,6	0,25	52,15	Зач.
Итого		108			54			1,6	0,25	52,15	

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

Не планируется.

###### 4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### 4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

#### Семестр 5

##### *Раздел 1. Основы МКЭ*

##### **Лабораторная 1.**

Построение и оценка физической модели (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Построение и оценка статической модели (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Разработка системы автоматической параметрической оптимизации (4 часа).

##### *Раздел 2. Классификация граничных условий МКЭ*

##### **Лабораторная 4.**

Моделирование сборки конструкции и процесса ее функционирования в системе SolidWorks (4 часа).

##### *Раздел 3. Классификация основных элементов МКЭ*

##### **Лабораторная 5.**

Разработка системы решения (4 часа).

##### **Лабораторная 6.**

Расчет в модуле SimulationXpress (4 часа).

##### *Раздел 4. Требования, предъявляемые к компьютерным моделям*

##### **Лабораторная 7.**

Исследование динамики конструкции в системе SolidWorks Motion (4 часа).

##### *Раздел 5. Интерфейс современных программ применяемых МКЭ*

##### **Лабораторная 8.**

Исследование конструкции в системе SolidWorks FlowSimulation. Внутреннее течение (4 часа).

##### **Лабораторная 9.**

Исследование конструкции в системе SolidWorks FlowSimulation. Внешнее течение (4 часа).

##### **Лабораторная 10.**

Проектирование на этапе формирования технического решения (4 часа).

##### **Лабораторная 11.**

Методы формирования моделей процессов и оптимизации технических решений (4 часа).

##### **Лабораторная 12.**

Расчет и моделирование дистанционных сил (4 часа).

##### **Лабораторная 13.**

Расчет и моделирование движения компонентов (4 часа).

##### **Лабораторная 14.**

Оптимизация формы посредством исследования проектирования (2 часа).

### 4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Основные понятия МКЭ.
2. Наложение граничных условий на геометрическую модель.
3. Создание сетки конечных элементов.
4. Просмотр результатов расчетов.
5. Импорт расчетов.
6. Экспорт расчетов.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### 4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
7	108 / 3			16		0,5	16,5	87,75	Зач.(3,75)
Итого	108 / 3			16		0,5	16,5	87,75	3,75

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основные задачи САПР в современном производстве. Обзор различных программных продуктов	7			4					18	устный опрос
2	Основы МКЭ	7			12					69,75	устный опрос
Всего за семестр		108			16	+		0	0,5	87,75	Зач.(3,75)
Итого		108			16				0,5	87,75	3,75

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

Не планируется.

#### 4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Основные задачи САПР в современном производстве. Обзор различных программных продуктов*

##### **Лабораторная 1.**

Установка и настройка системы SolidWorks Simulation. Знакомство с интерфейсом. Основное меню (4 часа).

*Раздел 2. Основы МКЭ*

##### **Лабораторная 2.**

Расчет и моделирование заклепочного соединения (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Расчет в модуле SimulationXpress ч.1 (4 часа).

##### **Лабораторная 4.**

Расчет в модуле SimulationXpress ч.2 (4 часа).

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Основные понятия МКЭ.
2. Наложение граничных условий на геометрическую модель.
3. Создание сетки конечных элементов.
4. Просмотр результатов расчетов.
5. Импорт расчетов.
6. Экспорт расчетов.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Solidworks simulation. Построение графиков балки.
2. Расчет и моделирование дистанционных сил.
3. Расчет и моделирование движения компонентов.
4. Оптимизация формы посредством исследования проектирования.
5. Solidworks simulation. Термический анализ.

### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.



Уровень базового образования: среднее профессиональное.  
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час/ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Переат- теста- ция	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	108 / 3	2		8	1	0,5	11,5	20,75	72	Зач.(3,75)
Итого	108 / 3	2		8	1	0,5	11,5	20,75	72	3,75

### 4.3.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основные задачи САПр в современном производстве. Обзор различных программных продуктов	5	2		4					8	устный опрос
2	Основы МКЭ/ Классификация граничных условий МКЭ	5			4					12,75	устный опрос
Всего за семестр		36	2		8	+		1	0,5	20,75	Зач.(3,75)
Итого		36	2		8			1	0,5	20,75	3,75
Итого с переаттестацией		108									

## **4.3.2. Содержание дисциплины**

### **4.3.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 5**

*Раздел 1. Основные задачи САПР в современном производстве. Обзор различных программных продуктов*

##### **Лекция 1.**

Основные задачи САПР в современном производстве. Обзор различных программных продуктов (2 часа).

### **4.3.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.3.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 5**

*Раздел 1. Основные задачи САПР в современном производстве. Обзор различных программных продуктов*

##### **Лабораторная 1.**

Установка и настройка системы SolidWorks Simulation. Знакомство с интерфейсом. Основное меню (4 часа).

*Раздел 2. Основы МКЭ/ Классификация граничных условий МКЭ*

##### **Лабораторная 2.**

Расчет и моделирование заклепочного соединения (4 часа).

### **4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Основные понятия МКЭ.
2. Наложение граничных условий на геометрическую модель.
3. Создание сетки конечных элементов.
4. Просмотр результатов расчетов.
5. Импорт расчетов.
6. Экспорт расчетов.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Solidworks simulation. Построение графиков балки.
2. Расчет и моделирование дистанционных сил.
3. Расчет и моделирование движения компонентов.
4. Оптимизация формы посредством исследования проектирования.
5. Solidworks simulation. Термический анализ.

### **4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## **5. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентностного подхода. В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам

демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических и лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Синенко С.А. Компьютерные методы проектирования [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Синенко С.А., Славин А.М., Жадановский Б.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 138 с. - <http://www.iprbookshop.ru/40571>
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ по курсу "Компьютерные методы проектирования" [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 186 с - <http://www.iprbookshop.ru/12807>
3. Изюмов А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Изюмов А.А., Коцубинский В.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 150 с - <http://www.iprbookshop.ru/13885>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Кондратьева Т.М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кондратьева Т.М., Митина Т.В., Царева М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 290 с. - <http://www.iprbookshop.ru/42898>
2. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 144 с. - <http://www.iprbookshop.ru/13940>
3. Силаенков А.Н. Информационное обеспечение и компьютерные технологии в научной и образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Силаенков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 115 с - <http://www.iprbookshop.ru/26682>

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

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-образовательный портал - [www.mivlgu.ru/iop/](http://www.mivlgu.ru/iop/)

Электронная библиотека ВлГУ - <http://library.vlsu.ru/>,

Университетская библиотека OnLine - <http://www.biblioclub.ru/>,

Википедия - свободной энциклопедии - <https://ru.wikipedia.org/>

Государственная публичная научно-техническая библиотека со РАН - <http://www.spsl.nsc.ru/>

Программное обеспечение:

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open License Pack No Level Academic Edition  
(Договор поставки №Сч-С-4278 от 06.10.2014 года)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal (продление) (Гражданско-правовой договор бюджетного учреждения №2020.526633 от 23.11.2020 года)

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

SolidWorks Education Edition 2008 (SEN0211-12/10-2005)

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

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[mivlgu.ru](http://mivlgu.ru)

[library.vlsu.ru](http://library.vlsu.ru)

[biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

[spsl.nsc.ru](http://spsl.nsc.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся

ЭВМ Intel Core 2 E4400 2,0 ГГц, ЭВМ Intel Core 2 E5500 2,8 ГГц, сканер Epson GT 15000. ПК CPUID Intel(R) Core(TM) i5-3330 CPU @ 3.00GHz/ Chipset\$H77-D3H\_BIOS DATE/RAM 8150 M6/HDD 1024 GB/ LG FLATRON E1910 -12 шт.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к

отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*15.03.02 Технологические машины и оборудование*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Волченков А.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 14 от 10.06.2020 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* \_\_\_\_\_ *Волченков А.В.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 16.06.2020 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Соловьев Л.П.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
**Системы конечно-элементного анализа**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Вопросы к рейтинг-контролю

1. Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования.
2. Перечислить задачи, возможности и области применения САДсистем.
3. Перечислить задачи, возможности и области применения САЕсистем.
4. Описать последовательность создания трехмерных моделей в различных системах. Показать на примерах.
5. Описать характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного.
6. Проектирование моделей деталей из листового материала в программном комплексе Solidworks.
7. Проектирование моделей деталей сложной формы используя расширенные функции программы Solidworks.
8. Проектирование сварных деталей в программном комплексе Solidworks.
9. Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Solidworks.
10. Создание таблицы параметров для формирования моделей типа - деталей и сборок в Solidworks
11. Создание сборочных моделей в Solidworks.
12. Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх.
13. Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений.
14. Описать основные понятия метода конечных элементов.
15. Описать методы задания граничных условий.
16. Выполнить анализ конструкции на прочность.
17. Выполнить тепловой расчет конструкции.
18. Передача модели в САМ\САЕ модули.
19. Эмуляция обработки детали на ПК.
20. Коды, используемые в управляющих программах.
21. Создание управляющей программы для станка с ЧПУ.
22. Классификация моделей. Математическая модель объекта моделирования
23. Структурная схема объекта моделирования
24. Требования, предъявляемые к моделям
25. Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения»
26. Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования.
27. Перечислить задачи, возможности и области применения САДсистем.
28. Перечислить задачи, возможности и области применения САЕсистем.
29. Перечислить задачи, возможности и области применения PDMсистем.
30. Описать последовательность создания трехмерных моделей в различных системах. Показать на примерах.
31. Описать характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного.
32. Проектирование моделей деталей сложной формы используя расширенные функции программы Компас.
33. Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Компас.
34. Создание сборочных моделей в Компас.
35. Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх.

36. Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений.
37. Добавление стандартных крепежных компонентов, используя библиотеки.
38. Описать последовательность составления технологической документации, используя системы автоматизированного проектирования.
39. Работа с 2D библиотеками.
40. Работа с 3D библиотеками.
41. Создание спецификаций.
42. Редактирование спецификаций
43. Математическая модель объекта моделирования
44. Структурная схема объекта моделирования
45. Требования, предъявляемые к моделям
46. Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения»
47. Создание таблиц в графических документах.
48. Создание деталей из листового материала.
49. Создание вспомогательных объектов.
50. Построение сборок.
51. Параметризация моделей.
52. Редактирование моделей.
53. Импорт и экспорт графических документов.
54. Работа с 2D библиотеками.
55. Работа с 3D библиотеками.
56. Создание спецификаций.
57. Редактирование спецификаций

#### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	20 вопросов	20
Рейтинг-контроль 2	20 вопросов	20
Рейтинг-контроль 3	20 вопросов	20
Посещение занятий студентом		10
Дополнительные баллы (бонусы)		10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		20

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

#### **ОПК-5 Блок 1 (знать)**

1. История развития САПР
2. Предпосылки появления САПР
3. Особенности САПР машиностроения
4. Объекты проектирования и задачи проектирования
5. Определение степени автоматизации
6. Иерархические уровни проектирования
7. Стадии, этапы и процедуры проектирования
8. Принципы создания САПР



9. Основные особенности построения САПР
10. Виды обеспечения САПР Математическое обеспечение
11. Виды обеспечения САПР Лингвистическое обеспечение

#### ОПК-5 Блок 2 (уметь)

12. Виды обеспечения САПР Программное обеспечение
13. Требования к программному обеспечению
14. Структура программного обеспечения
15. Виды обеспечения САПР Информационное обеспечение
16. Состав информационного фонда САПР Способы ведения информационного
17. Виды обеспечения САПР Техническое и лингвистическое обеспечение САПР
18. Виды обеспечения САПР Методическое и организационное обеспечение САПР
19. Классификация САПР
20. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами
21. Основные направления развития автоматизации проектирования
22. Понятие моделирования Основная задача моделирования

#### ОПК-5 Блок 3 (владеть)

23. Математическое и физическое моделирование в САПР
24. Особенности имитационного моделирования
25. Преимущества и недостатки имитационного моделирования
26. Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации в САПР
27. Подходы к конструированию в САПР Двумерная геометрическая модель
28. Подходы к конструированию в САПР Пространственная геометрическая модель
29. Общие понятия дисциплины Термины и определения Виды и направления современных компьютерных технологий
30. Компьютерные технологии в решении логических задач оптимизации решений Линейное программирование
31. Техническое обеспечение, используемое при решении инженерных научных задач Принципы построения, функциональные возможности и особенности информационного обеспечения
32. Формализация данных и поиск оптимальных решений задач промышленного производства
33. Методики и мероприятия, осуществляемые в процессе поиска, отбора и анализа информации

#### ПК-5 Блок 1 (знать)

34. ERP-,SCADA-системы и CALS - технологии Определение и функциональные возможности
35. Особенности создания АРМ специалистов
36. Технологии поиска информации с использованием информационных ресурсов
37. Компьютерные технологии в решении логических задач оптимизации решений
38. Линейное программирование в проектировании
39. Техническое обеспечение, используемое при решении инженерных и научных задач
40. Принципы построения, функциональные возможности и информационного обеспечения, используемого в промышленности
41. ERP-системы Определение и функциональные возможности
42. SCADA-системы Определение и функциональные возможности
43. CALS - технологии Определение и функциональные возможности
44. Новые технологии проектирования промышленных объектов

45. Новые подходы к формированию информационного поля конструкторской и технологической подготовки производства промышленных объектов и систем
46. Сбор информации по определению патентной чистоты

#### ПК-5 Блок 2 (уметь)

47. Работа по отбору НТД на проектирование и изготовление изделий
48. Современные компьютерные технологии проектирования сложных технических объектов и систем
49. Перспективы развития компьютерных технологий при производстве сложных технических объектов Информационный процесс представления данных и знаний
50. Новые технологии проектирования промышленных объектов
51. Новые подходы к формированию информационного поля конструкторской подготовки производства промышленных объектов и систем
52. Новые подходы к формированию информационного поля технологической подготовки производства промышленных объектов и систем
53. Новые подходы к формированию информационного поля для управления процессом производства промышленных объектов и систем
54. Компьютерные технологии, как составная часть комплексной методики организации творческих работ
55. Разработка интегрированных САПР промышленных объектов и систем
56. Техническое обеспечение, используемое при решении инженерных и научных задач промышленности

#### ПК-5 Блок 3 (владеть)

57. Методики и мероприятия, осуществляемые в процессе поиска, отбора и анализа информации
58. Информационный процесс представления данных и знаний
59. Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования
60. Перечислить задачи, возможности и области применения CADсистем
61. Перечислить задачи, возможности и области применения CAEсистем
62. Описать последовательность создания трехмерных моделей в различных системах Показать на примерах
63. Описать характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного
64. Проектирование моделей деталей из листового материала в программном комплексе Solidworks
65. Проектирование моделей деталей сложной формы используя расширенные функции программы Solidworks
66. Проектирование сварных деталей в программном комплексе Solidworks
67. Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Solidworks
68. Создание таблицы параметров для формирования моделей типа - деталей и сборок в Solidworks
69. Создание сборочных моделей в Solidworks
70. Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх
71. Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений
72. Описать основные понятия метода конечных элементов
73. Описать методы задания граничных условий
74. Выполнить анализ конструкции на прочность
75. Выполнить тепловой расчет конструкции
76. Передача модели в CAM\CAE модули

77. Эмуляция обработки детали на ПК

ПК-5 Блок 2 (уметь)

- 78. Коды, используемые в управляющих программах
- 79. Создание управляющей программы для станка с ЧПУ
- 80. Классификация моделей Математическая модель объекта моделирования
- 81. Структурная схема объекта моделирования
- 82. Требования, предъявляемые к моделям
- 83. Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения»
- 84. Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования
- 85. Перечислить задачи, возможности и области применения САДсистем
- 86. Перечислить задачи, возможности и области применения САЕсистем
- 87. Перечислить задачи, возможности и области применения PDMсистем
- 88. Описать последовательность создания трехмерных моделей в различных системах Показать на примерах

ПК-5 Блок 2 (владеть)

- 89. Описать характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного
- 90. Проектирование моделей деталей сложной формы используя расширенные функции программы Компас
- 91. Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Компас
- 92. Создание сборочных моделей в Компас
- 93. Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх
- 94. Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений
- 95. Добавление стандартных крепежных компонентов, используя библиотеки
- 96. Описать последовательность составления технологической документации, используя системы автоматизированного проектирования
- 97. Работа с 2D библиотеками
- 98. Работа с 3D библиотеками
- 99. Создание спецификаций
- 100. Редактирование спецификаций
- 101. Математическая модель объекта моделирования
- 102. Структурная схема объекта моделирования
- 103. Требования, предъявляемые к моделям
- 104. Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения»
- 105. Создание таблиц в графических документах
- 106. Создание деталей из листового материала
- 107. Создание вспомогательных объектов
- 108. Построение сборок
- 109. Параметризация моделей
- 110. Редактирование моделей
- 111. Импорт и экспорт графических документов
- 112. Работа с 2D библиотеками
- 113. Работа с 3D библиотеками
- 114. Создание спецификаций
- 115. Редактирование спецификаций

## Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и четыре вопроса из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента при каждой промежуточной аттестации и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, на основании его формируется индивидуальный семестровый рейтинг студента и проставляется экзаменационная оценка.

Для промежуточного контроля используются тесты в системе MOODLE.<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=1975>

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b><i>Высокий уровень</i></b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Компьютерное моделирование – это

a.Проведение вычислительного эксперимента

b.Метод познания действительности, используемый различными науками.

c.Включает в себя прогресс реализмом информационной модели на компьютере и исследование с помощью этой модели объекта моделирования — проведение вычислительного эксперимента

d.Написание программы на языке программирования

К концепции объектно-ориентированного программирования не относится...

a.параллелизм

b.инкапсуляция

c.полиморфизм

d.наследование

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3517>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.