


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института металлургии,  
машиностроения и  
материалобработки

  
А.С. Савинов  
«11» сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Направление подготовки (специальность)  
*15.03.01 Машиностроение*

Направленность (профиль) программы  
*Машины и технология обработки металлов давлением*

Уровень высшего образования  
*Бакалавриат*

Программа подготовки  
*Академический бакалавриат*

Форма обучения  
*Очная*

Институт	Металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2017

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 15.03.01  
Машиностроение, утвержденного приказом МОиН РФ от 3 сентября 2015 г., №957.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машин и  
технологий обработки давлением и машиностроения 31.08.2017 г., протокол №1.

Зав. кафедрой МиТОДиМ  / С.И. Платов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 11.09.2017 г.,  
протокол №1.

Председатель  / А.С. Савинов /

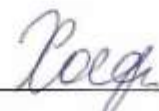
Рабочая программа составлена:

ст. преподавателем Е.Н. Ширяевой

  
\_\_\_\_\_

Рецензент:

к.т.н., доцент каф. механики / М.В. Харченко /

  
\_\_\_\_\_



### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «*ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ*» является: овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Машины и технология обработки металлов давлением». Эта дисциплина относится к основным специальным дисциплинам, связанным с обработкой металлов давлением. Целью данного курса также является расширение кругозора студентов, вооружение необходимым набором знаний об основах автоматизированного проектирования, развитие профессиональных умений разрабатывать чертежи, с помощью соответствующих программ, а так же выполнять различные технологические разработки.

Указанная цель достигается за счет развития у студентов, необходимых качеств, которые пригодятся им в последующей инженерной деятельности, обучения теоретическим основам плакирования деталей, способам, методам, в соответствии со стандартами.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «*ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ*» входит в цикл Б2.В.ОД.2. образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 - *МАШИНОСТРОЕНИЕ*.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения курсов математического и естественнонаучного цикла - математика (Б1.Б.5), физика (Б1.Б.5), химия (Б1.Б.8), экология (Б1.Б.10); профессионального цикла - безопасность жизнедеятельности (Б1.Б.11), инженерная графика (Б1.Б.12), технология конструкционных материалов (Б1.Б.16), метрология, стандартизация, сертификация (Б1.Б.18), материаловедение (Б1.Б.19).

Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы как предшествующие для следующих дисциплин: основы трибологии и триботехники (Б1.В.ДВ.), основы технологии машиностроения (Б1.Б.17), проектирование цехов КШП (Б1.В.ОД.10), технология и оборудование процессов листового и сортового металла (Б1.В.ДВ.9), современное оборудование для производства длинномерных изделий (Б1.В.ДВ.10).

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «*ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ*» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-2 - осознание сущности и значения информации в развитии современного общества</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"><li>- моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем;</li><li>- структурный синтез и параметрическую оптимизацию;</li><li>- машинную графику и геометрическое моделирование;</li><li>- технические средства САПР;</li><li>- лингвистические средства САПР;</li><li>- общесистемное, базовое и прикладное обеспечение;</li><li>- банки и базы данных;</li><li>- языки описания данных;</li></ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- системы искусственного интеллекта.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять разработку чертежей,</li> <li>- производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки,</li> <li>- проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы,</li> <li>- составлять технологическую документацию и управляющие программы.</li> </ul>
Владеть	<p>методами и способами разработки чертежей и управляющих программ, методами моделирования технологических процессов в ОМД.</p> <p>При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» необходимы знания по всем изучаемым в ВУЗе дисциплинам. Особенно важно (являются логическим продолжением) содержание следующих дисциплин: Б2.Б.1 Математика; Б2.Б.2 Физика.</p>
<b>ОПК-3 - владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем;</li> <li>- структурный синтез и параметрическую оптимизацию;</li> <li>- машинную графику и геометрическое моделирование;</li> <li>- технические средства САПР;</li> <li>- лингвистические средства САПР;</li> <li>- общесистемное, базовое и прикладное обеспечение;</li> <li>- банки и базы данных;</li> <li>- языки описания данных;</li> <li>- системы искусственного интеллекта.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять разработку чертежей,</li> <li>- производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки,</li> <li>- проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы,</li> <li>- составлять технологическую документацию и управляющие программы.</li> </ul>
Владеть	<p>методами и способами разработки чертежей и управляющих программ, методами моделирования технологических процессов в ОМД.</p> <p>При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» необходимы знания по всем изучаемым в ВУЗе дисциплинам. Особенно важно (являются логическим продолжением) содержание следующих дисциплин: Б2.Б.1 Математика; Б2.Б.2 Физика.</p>
<b>ПК-6 - умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем;</li> <li>- структурный синтез и параметрическую оптимизацию;</li> <li>- машинную графику и геометрическое моделирование;</li> <li>- технические средства САПР;</li> <li>- лингвистические средства САПР;</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общесистемное, базовое и прикладное обеспечение;</li> <li>- банки и базы данных;</li> <li>- языки описания данных;</li> <li>- системы искусственного интеллекта.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять разработку чертежей,</li> <li>– производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки,</li> <li>– проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы,</li> <li>– составлять технологическую документацию и управляющие программы.</li> </ul>
Владеть	<p>методами и способами разработки чертежей и управляющих программ, методами моделирования технологических процессов в ОМД.</p> <p>При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» необходимы знания по всем изучаемым в ВУЗе дисциплинам. Особенно важно (являются логическим продолжением) содержание следующих дисциплин: Б2.Б.1 Математика; Б2.Б.2 Физика.</p>
<b>ПК-7 - способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем;</li> <li>- структурный синтез и параметрическую оптимизацию;</li> <li>- машинную графику и геометрическое моделирование;</li> <li>- технические средства САПР;</li> <li>- лингвистические средства САПР;</li> <li>- общесистемное, базовое и прикладное обеспечение;</li> <li>- банки и базы данных;</li> <li>- языки описания данных;</li> <li>- системы искусственного интеллекта.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять разработку чертежей,</li> <li>– производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки,</li> <li>– проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы,</li> <li>– составлять технологическую документацию и управляющие программы.</li> </ul>
Владеть	<p>методами и способами разработки чертежей и управляющих программ, методами моделирования технологических процессов в ОМД.</p> <p>При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» необходимы знания по всем изучаемым в ВУЗе дисциплинам. Особенно важно (являются логическим продолжением) содержание следующих дисциплин: Б2.Б.1 Математика; Б2.Б.2 Физика.</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 34,95 академических часов:
  - аудиторная – 34 академических часов;
  - внеаудиторная – 0,95 академических часов;
- самостоятельная работа – 73,05 академических часов

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>1. Раздел «Введение»</b>								
1.1. Тема «Роль и значение САПР в повышении качества и эффективности общественного производства, качества проектов, технических объектов и производительности труда инженеров-проектировщиков.»	6	2			6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7 –3у
1.2. Тема «Основные понятия и определения САПР»	6	1			6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7 –3у
<b>2. Раздел «Общие сведения о проектировании технических объектов»</b>								
2.1. Тема «Принципы построения САПР. Сущность проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию»	6	2		1	6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7 –3у
2.2. Тема «Классификация параметров»	6	1			6	Изучение литературы, под-	Конспект, доклад, пре-	ОПК-2;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
объектов проектирования. Задачи и методы проектирования. Проектные операции и процедуры»						готовка конспекта, доклада, презентации или реферата	зентация. Оформление и защита лабораторной работы	ОПК-3; ПК-6; ПК-7 – зу
<b>3. Раздел «Технические средства САПР»</b>								
3.1. Тема «Требования к техническим средствам. Основные устройства ЭВМ. Техническое обеспечение САПР»	6	2			6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Оформление и защита лабораторной работы	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7 –зу
3.2. Тема «Технические средства машинной графики. Микропроцессоры. Мониторы. Принтеры. Графопостроители»	6	1		3/ЗИ	6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Оформление и защита лабораторной работы	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7 –зу
<b>4. Раздел «Лингвистическое обеспечение САПР»</b>								
4.1. Тема «Классификация языков, применяемых в САПР. Входные и выходные языки. Диалоговые языки. Языки программирования. Графические языки»	6	2			6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Оформление и защита лабораторной работы	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7 –зу
4.2. Тема «Языки описания данных. Использование объектно-ориентированного программирования в языках САПР. Системы искусственного интеллекта»	6	1		4	6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Оформление и защита лабораторной работы	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7 –зу
<b>5 Раздел «Математические модели объектов проектирования»</b>								



Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
5.1. Тема «Параметрическая оптимизация и структурный синтез. Математическое обеспечение САПР»	6	2		4	6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Оформление и защита лабораторной работы	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7-зу
5.2 Тема «Общие сведения о математических моделях»	6	1			6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Оформление и защита лабораторной работы	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7-зу
<b>6 Раздел «Программное и информационное обеспечение САПР»</b>								
6.1 Тема «Общее программное обеспечение. Специальное программное обеспечение»	6	1			6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Оформление и защита лабораторной работы	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7-зу
6.2 Тема «Информационное обеспечение. Общесистемное базовое и прикладное обеспечение. Банки и базы данных. Системы искусственного интеллекта»	6	1		5/ЗИ	7,05	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация. Оформление и защита лабораторной работы	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6; ПК-7-зу
<b>Итого за семестр</b>	<b>6</b>	<b>17</b>		<b>17/6И</b>	<b>73,05</b>	<b>Подготовка к зачету</b>	<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>17</b>		<b>17/6И</b>	<b>73,05</b>	<b>Подготовка к зачету</b>	<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	

## **5 Образовательные и информационные технологии**

В процессе изучения курса *ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ* применяются следующие образовательные технологии:

1. Используются наглядные пособия.
2. Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.
3. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Основы автоматизированного проектирования» происходит с использованием мультимедийного оборудования. Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.
4. При проведении практических занятиях используются работа в команде и методы ИТ.
5. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, для чего при проведении отдельных занятий и организации самостоятельной работы студентов используются электронные версии курса лекций и расчетной работы.
6. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе при расчетах на практических занятиях, направленная на решение общей задачи путем сложения результатов индивидуальной работы членов группы.
7. Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
8. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей и их группировка в контексте решаемой задачи.
9. Активные и интерактивные формы обучения:
  - вариативный опрос;
  - дискуссии;
  - устный опрос;
  - совместная работа в малых группа (подгруппах).

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### ***Вопросы для подготовки к зачету***

1. Жизненный цикл изделия и место автоматизированных систем в нем.
2. Процесс проектирования и объекты проектирования.
3. Стадии проектирования. Этап технического предложения.
4. Стадии проектирования. Этап эскизного проекта.
5. Стадии проектирования. Этап технического проекта.
6. Стадии проектирования. Этап рабочей конструкторской документации.
7. Преимущества автоматизированного проектирования.
8. Системный подход к проектированию сложных изделий. Блочно-иерархический подход.
9. Иерархические уровни проектирования. Стили проектирования.
10. Описание объекта проектирования. Типы параметров объекта проектирования.
11. Типовая блок-схема процесса автоматизированного проектирования.

12. Типовые задачи проектирования: типовые задачи синтеза, типовые задачи анализа
13. Классификация САПР.
14. Основные графические примитивы системы AutoCAD.
15. Основные команды черчения системы AutoCAD.
16. Основные команды редактирования системы AutoCAD.
17. Понятие блока и работа с размерами в системе AutoCAD.
18. Каркасные и поверхностные геометрические 3D модели.
19. Твёрдотельные геометрические 3D модели. Грань, ребро, вершина твёрдого тела.
20. Основные функции создания геометрических моделей в системах твёрдотельного моделирования.
21. Объектно-ориентированное и параметрическое 3D моделирование.
22. Система твёрдотельного моделирования SolidWorks. Основные инструменты эскиза.
23. Система твёрдотельного моделирования SolidWorks. Геометрические взаимосвязи в эскизе.
24. Система твёрдотельного моделирования SolidWorks. Основные инструменты создания элементов 3D моделей.
25. Система твёрдотельного моделирования SolidWorks. Моделирование шлицевых валов.
26. Система твёрдотельного моделирования SolidWorks. Моделирование прямозубых зубчатых колес.
27. Система твёрдотельного моделирования SolidWorks. Работа со сборками. Виды сопряжений в сборках.
28. Быстрое прототипирование и изготовление изделий, преимущества и недостатки.
29. Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Стереолитография.
30. Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Отверждение на твёрдом основании.
31. Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Избирательное лазерное спекание.
32. Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Трёхмерная печать.
33. Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Ламинирование.
34. Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Моделирование методом наплавления.
35. Применение быстрого прототипирования и изготовления.
36. Стандарты обмена данными между системами САПР.
37. Функциональное проектирование в САПР. Математические модели. Классификация математических моделей.
38. Основные требования к ММ. Адекватность, точность, универсальность, экономичность.
39. Преобразование ММ в процессе анализа.
40. ММ объекта с распределёнными параметрами (на микроуровне). Постановка задачи на микроуровне.
41. Сущность метода конечных разностей для решения краевых задач.
42. Сущность метода конечных элементов в проекционной постановке. Метод взвешенных невязок. Метод Галеркина.
43. Типы конечных элементов. Классификация.
44. Основные принципы работы с программами анализа по методу конечных элементов.

45. Принципы построения математических моделей с сосредоточенными параметрами.
46. Аналогии компонентных уравнений в электрической, механической поступательной и гидравлической подсистемах.
47. Аналогии компонентных уравнений в электрической, механической вращательной и тепловой подсистемах.
48. Аналогии топологических уравнений в подсистемах различной физической природы.
49. Эквивалентные схемы механических поступательных подсистем.
50. Эквивалентные схемы механических вращательных подсистем.
51. Типы связей между подсистемами различной физической природы.
52. Постановка задач оптимизации.
53. Оптимизация. Выбор целевой функции.
54. Методы одномерного поиска. Метод дихотомии.
55. Методы одномерного поиска. Метод золотого сечения.

Примеры практических заданий:

Умение использовать полученные знания при подготовке докладов, презентаций и рефератов на темы:

Расчет валкового узла «кварто» с помощью программы Mathcad

Расчет валкового узла «трио» с помощью программы Mathcad

Создание чертежа и 3-х мерной модели штамповой оснастки с помощью программы КОМПАС

Составление алгоритмов и программ решения задач оптимизации технологического процесса горячей и холодной прокатки металла

Составление алгоритмов и программ решения задач автоматизированного проектирования в ковке и штамповке

анне

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-2 - осознание сущности и значения информации в развитии современного общества</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем;</li> <li>- структурный синтез и параметрическую оптимизацию;</li> <li>- машинную графику и геометрическое моделирование;</li> <li>- технические средства САПР;</li> <li>- лингвистические средства САПР;</li> <li>- общесистемное, базовое и прикладное обеспечение;</li> <li>- банки и базы данных;</li> <li>- языки описания данных;</li> <li>- системы искусственного интеллекта.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль и значение САПР в повышении качества и эффективности общественного производства, качества проектов, технических объектов и производительности труда инженеров-проектировщиков.</li> <li>2. Понятие САПР. Роль САПР в машиностроении.</li> <li>3. Принципы построения САПР. Сущность проектирования.</li> <li>4. Блочный-иерархический подход к проектированию.</li> <li>5. Классификация параметров объектов проектирования.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять разработку чертежей,</li> <li>– производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки,</li> <li>– проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы,</li> <li>– составлять технологическую документацию и управляющие программы.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести расчет валкового узла «кварто» с помощью программы Mathcad по заданным параметрам</li> </ol>
Владеть	-методами и способами разработки чертежей и управляющих программ,	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести расчет валкового узла «трио» с помощью программы</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	методами моделирования технологических процессов в ОМД.	Mathcad по заданным параметрам
<b>ОПК-3 - владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем;</li> <li>- структурный синтез и параметрическую оптимизацию;</li> <li>- машинную графику и геометрическое моделирование;</li> <li>- технические средства САПР;</li> <li>- лингвистические средства САПР;</li> <li>- общесистемное, базовое и прикладное обеспечение;</li> <li>- банки и базы данных;</li> <li>- языки описания данных;</li> <li>- системы искусственного интеллекта.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи и методы проектирования.</li> <li>2. Проектные операции и процедуры.</li> <li>3. Технические средства САПР. Требования к техническим средствам.</li> <li>4. Основные устройства ЭВМ. Техническое обеспечение САПР.</li> <li>5. Технические средства машинной графики.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять разработку чертежей,</li> <li>– производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки,</li> <li>– проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы,</li> <li>– составлять технологическую документацию и управляющие программы.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить алгоритм и программу решения задачи оптимизации технологического процесса горячей и холодной прокатки металла</li> </ol>
Владеть	-методами и способами разработки чертежей и управляющих программ,	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить алгоритм и программу решения задач авто-</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	методами моделирования технологических процессов в ОМД.	материзованного проектирования в ковке и штамповке
<b>ПК-6 - умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем;</li> <li>- структурный синтез и параметрическую оптимизацию;</li> <li>- машинную графику и геометрическое моделирование;</li> <li>- технические средства САПР;</li> <li>- лингвистические средства САПР;</li> <li>- общесистемное, базовое и прикладное обеспечение;</li> <li>- банки и базы данных;</li> <li>- языки описания данных;</li> <li>- системы искусственного интеллекта.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лингвистическое обеспечение САПР. Классификация языков, применяемых в САПР.</li> <li>2. Использование объектно-ориентированного программирования в языках САПР. Системы искусственного интеллекта.</li> <li>3. Математические модели объектов проектирования.</li> <li>4. Математическое обеспечение САПР. Общие сведения о математических моделях.</li> <li>5. Программное и информационное обеспечение САПР.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять разработку чертежей,</li> <li>– производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки,</li> <li>– проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы,</li> <li>– составлять технологическую документацию и управляющие программы.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести расчет энергосиловых параметров горячей прокатки с помощью программы Mathcad по заданным параметрам</li> </ol>
Владеть	-методами и способами разработки чертежей и управляющих программ,	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести расчет энергосиловых параметров холодной прокатки с</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	методами моделирования технологических процессов в ОМД.	помощью программы Mathcad по заданным параметрам
<b>ПК-7 - способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем;</li> <li>- структурный синтез и параметрическую оптимизацию;</li> <li>- машинную графику и геометрическое моделирование;</li> <li>- технические средства САПР;</li> <li>- лингвистические средства САПР;</li> <li>- общесистемное, базовое и прикладное обеспечение;</li> <li>- банки и базы данных;</li> <li>- языки описания данных;</li> <li>- системы искусственного интеллекта.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программное и информационное обеспечение САПР.</li> <li>2. Общее программное обеспечение. Специальное программное обеспечение.</li> <li>3. Информационное обеспечение. Общесистемное базовое и прикладное обеспечение.</li> <li>4. Банки и базы данных.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять разработку чертежей,</li> <li>– производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки,</li> <li>– проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы,</li> <li>– составлять технологическую документацию и управляющие программы.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести расчет энергосиловых параметров горячей штамповки с помощью программы Mathcad по заданным параметрам</li> </ol>
Владеть	-методами и способами разработки чертежей и управляющих программ,	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести расчет энергосиловых параметров холодной штамповки с</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	методами моделирования технологических процессов в ОМД.	помощью программы Mathcad по заданным параметрам

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме опроса с учетом выполнения заданий по практическим работам.

**Показатели и критерии оценивания:**

**Критерии оценки:**

- «зачтено» – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- «не зачтено» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**а) Основная литература:**

1. Кидрук, М. И. Компас-3D V10 [Комплект] / М. И. Кидрук. - М. ; СПб. и др. : Питер, 2009. - 554 с.
2. Чукин, М. В. Моделирование процессов обработки металлов давлением с использованием программного комплекса DEFORM-3D : учебное пособие / М. В. Чукин, М. А. Полякова ; МГТУ, [каф. МиМТ]. - Магнитогорск, 2011. - 113 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=497.pdf&show=dcatalogues/1/1088078/497.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.
3. Мухина, Е. Ю. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Е. Ю. Мухина, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 150 с. : ил., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=620.pdf&show=dcatalogues/1/1107855/620.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0384-5.
4. Кальченко, А. А. Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2992.pdf&show=dcatalogues/1/1134932/2992.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

**б) Дополнительная литература:**

1. Мухина, Е. Ю. Автоматизация технологических процессов : практикум / Е. Ю. Мухина, А. Р. Бондарева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 110 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3507.pdf&show=dcatalogues/1/1514313/3507.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.
2. Мухина, Е. Ю. Проектирование автоматизированных систем: конспект лекций : учебное пособие / Е. Ю. Мухина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1154.pdf&show=dcatalogues/1/1121181/1154.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. Автоматизированное проектирование систем автоматического управления: Учеб. пособие / Под ред. А.П. Карасева. М.: Изд-во МГОУ, 2007.

3. *Информационные технологии в наукоемком машиностроении: Компьютерное обеспечение индустриального бизнеса* / Под общ. ред. А.Г. Братухина. Киев: Техника, 2001.

4. *Липаев В.В., Филинов Е.Н.* Мобильность программ и данных в открытых информационных системах. М: Научная книга, 1997.

5. *Основы логистики: Учеб. пособие* / Под ред. Л.Б. Миротина и В.И. Сергеева. М.: ИНФРА-М, 2002.

6. *Острейковский В. А.* Теория систем. М.: Высш. шк., 1997.

7. *Норенков И.П., Трудоношин В.А.* Телекоммуникационные технологии и сети. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.

8. *Роджерс Д., Адаме Дж.* Математические основы машинной графики: Пер. с англ. М.: Мир, 2001.

9. *Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф.* Защита информации в компьютерных системах и сетях. М.: Радио и связь, 2001.

10. *Системы автоматизированного проектирования: Учеб. пособие для вузов: В 9 кн.* / Под ред. И.П. Норенкова. М.: Высш. шк., 1986.

11. *Черненко В.М.* Имитационное моделирование. М.: Высш. шк., 1990.

12. *Норенков И.П.* Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 336 с.:ил. - (Сер. Информатика в техническом университете).

#### **в) Методические указания:**

1. А.В. Ярославцев, С.И. Платов, Р.Р. Дема, Е.Н. Гусева . Основы автоматизированного проектирования в процессах ОМД: Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Основы автоматизированного проектирования". Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011, 50с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение:**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-767-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	Бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window/edu.ru/">http://window/edu.ru/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
---	---

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Методические материалы. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория резания и сварочного производства	Металлорежущие станки. Режущие и измерительные инструменты. Образцы для исследований.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.