



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В  
МАШИНОСТРОЕНИИ***

Направление подготовки (специальность)  
15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ  
Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология размерной формообразующей обработки

Уровень высшего образования - магистратура  
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 **КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ** (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1485)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения 18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  С.А.Кургузов

Рецензент:

профессор кафедры Механики, д-р техн. наук  О.С. Железков

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09.2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины "Система автоматизированного проектирования в машиностроении" является овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения задач технологического проектирования с применением средств виртуального моделирования, как деталей машин, так и технологических процессов их изготовления.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Система автоматизированного проектирования в машиностроении входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Прогрессивные инструментальные материалы

Нанотехнологии в машиностроении

Надежность и диагностика технологических систем

Расчетно-прикладная механика поверхностного пластического деформирования

Компьютерные технологии в науке и производстве

Научные аспекты размерной формообразующей обработки

Экономическое обоснование научных решений

Современные проблемы науки в области технологии машиностроения

Средства измерений и методы обработки результатов исследований процессов механической обработки

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Инновационные процессы в научных исследованиях

Научно-исследовательская работа

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная-преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Система автоматизированного проектирования в машиностроении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-17 способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение
Знать	принципы работы с основными программными продуктами, применяемыми в образовательном процессе
Уметь	работать с базовыми пакетами прикладных программ. разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов

Владеть	навыками по решению проектных задач
---------	-------------------------------------

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 80,3 академических часов;
- аудиторная – 78 академических часов;
- внеаудиторная – 2,3 академических часов
- в форме практической подготовки- 4 академических часа
- самостоятельная работа – 100 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основы САПР.								
1.1 Основы САПР.	4			18/6И	20	Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Защита практической работы	ПК-17
Итого по разделу				18/6И	20			
2. Основы 3D моделирования.								
2.1 Основы 3D моделирования.	4			30/6И	40	Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Защита практической работы	ПК-17
Итого по разделу				30/6И	40			
3. САПР технологических процессов изготовления деталей машин.								

3.1	Тема	1.4.				Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками		
	Автоматизированное моделирование технологических операций	4		30/6И	40		Защита практической работы	ПК-17
Итого по разделу				30/6И	40			
Итого за семестр				78/18И	100		экзамен	
Итого по дисциплине				78/18И	100		экзамен	ПК-17

### 5 Образовательные технологии

В ходе реализации видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании данной дисциплины используются:

Традиционные формы обучения с использованием инновационных методов:

- практические занятия для ознакомления с основными положениями, понятиями и закономерностями информационных технологий в машиностроении, проводимые с использованием мультимедийного оборудования;

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;
- устный опрос;
- совместная работа в малых группах (подгруппах) с анализом конкретных ситуаций по темам практических работ.

- информационные – для ознакомления обучаемых с передовыми достижениями в области информационных технологий в машиностроении, а также со справочной и периодической литературой;

- проблемная - для развития навыков по выработке решений по возможности и целесообразности использования информационных технологий в машиностроении в типовых процессах механической обработки деталей.

Практические занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся  
Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации  
Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие / Ю. М. Панкратов. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1365-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5249> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Третьяк, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142368> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. : ил. — (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-042-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988233> (дата обращения: 02.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 708 с. — ISBN 978-5-8114-2505-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107948> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Автоматизированное проектирование штампов : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов, А. И. Залеснов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1633-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45925> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569> (дата обращения: 02.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Пятунин, А. И. Проектирование технологии обработки деталей в САПР ТП «КАРУС» : учебное пособие / А. И. Пятунин. — Москва : МИСИС, 2002. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116871> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021



Far Manager	Свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Far Manager	Свободно распространяемое	бессрочно
APM WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
АСКОН Вертикаль в.2014	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
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>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения практических работ.

Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

## Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

В процессе изучения дисциплины осуществляется текущий и периодический контроль над результатами освоения учебного курса.

*Текущий контроль* осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, владения навыками и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать знания, умения и владение навыками студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования).

*Периодический контроль*, цель которого обобщение и систематизация знаний, проверка эффективности усвоения студентами определенного, логически завершенного содержания учебного материала, осуществляется в форме защиты практических работ.

*Перечень вопросов для подготовки к экзамену*

1. Роль и значение САПР в повышении качества и эффективности общественного производства, качества проектов, технических объектов и производительности труда инженеров-проектировщиков.
2. Понятие САПР. Роль САПР в машиностроении.
3. Принципы построения САПР. Сущность проектирования.
4. Блочный-иерархический подход к проектированию.
5. Классификация параметров объектов проектирования.
6. Задачи и методы проектирования.
7. Проектные операции и процедуры.
8. Технические средства САПР. Требования к техническим средствам.
9. Основные устройства ЭВМ. Техническое обеспечение САПР.
10. Технические средства машинной графики.
11. Лингвистическое обеспечение САПР. Классификация языков, применяемых в САПР.
12. Использование объектно-ориентированного программирования в языках САПР. Системы искусственного интеллекта.
13. Математические модели объектов проектирования.
14. Математическое обеспечение САПР. Общие сведения о математических моделях.
15. Программное и информационное обеспечение САПР.
16. Общее программное обеспечение. Специальное программное обеспечение.
17. Информационное обеспечение. Общесистемное базовое и прикладное обеспечение. Банки и базы данных.

Приложение 2

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
ПК-17 - способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение		
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>- 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 экзамену</i></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> <li>6. Задачи и методы проектирования.</li> <li>7. Проектные операции и процедуры.</li> <li>8. Технические средства САПР. Требования к техническим средствам.</li> <li>9. Основные устройства ЭВМ. Техническое обеспечение САПР.</li> <li>10. Технические средства машинной графики.</li> <li>11. Лингвистическое обеспечение САПР. Классификация языков, применяемых в САПР.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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>Выполнить разработку чертежа и 3-х мерной модели с помощью программы КОМПАС (по заданию преподавателя)</p> <p>Производить составление алгоритмов и программ решения задач автоматизированного проектирования сборочных чертежей.</p>
Владеть	<p>-методами и способами разработки чертежей и управляющих программ, методами моделирования технологических процессов в ОМД.</p>	<p>Пример задания:</p> <p>Разработать операции технологического процесса механической обработки для заданной детали (токарная, фрезерная, сверлильная, шлифовальная) с помощью программных продуктов с формированием операционных карт.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные методы проектирования процессов механической обработки» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в письменной форме по экзаменационным билетам.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «отлично» – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «хорошо» – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «удовлетворительно» – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «неудовлетворительно» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

