



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)**

***СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ***

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 материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	1

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)

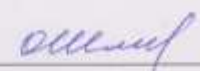
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и  
технологии обработки давлением и машиностроения  
18.02.2020, протокол № 6

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  М.В. Налимова

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 «Современные проблемы науки в области технологии машиностроения» является приобретение студентами навыков и знаний современных проблем в области технологии машиностроения, которые необходимы в условиях рыночной экономики.

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

Дисциплина Современные проблемы науки в области технологии машиностроения входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения специальных дисциплин бакалавриата.

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

Нанотехнологии в машиностроении

Наукоемкие конструкторско-технологические решения

Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств

Инновационные технологии в машиностроении

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные проблемы науки в области технологии машиностроения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-15 способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
Знать	методы решения научных и технических проблем в машиностроении.
Уметь	-применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств. -применять принцип сквозной технологии при решении конструкторско-технологических задач
Владеть	навыками решения конкретных задач по устранению «узких» мест в технологии изготовления машин -навыками по выбору прогрессивных методов организации машиностроительного производства и передового оснащения.
	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
Знать	-современное состояние науки в области технологии машиностроения -проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий, организации производственных потоков

Уметь	применять системный подход к выявлению «узких» мест в технологии изготовления машин
Владеть	информацией по выбору современных технологий.

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

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

- контактная работа – 18,1 акад. часов;
- аудиторная – 18 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 89,9 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Тема «Высокие технологии и научно-технический прогресс»								
1.1 Программно-целевой подход к развитию технологической базы. Техническое регулирование в управлении научно-техническим прогрессом. Взаимосвязь науки с управлением техно-логической базы.	1			2/ИИ	17	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада или презентации	Конспект, доклад, презентация	ПК-15, ОК-1
Итого по разделу				2/ИИ	17			
2. 2. Тема «Новые наукоемкие технологии в технике»								
2.1 Совмещенность свойств в технике. Системный подход. Процессный подход. Эффективность использования промышленной продукции.	1			4/2И	18	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада или презентации	Конспект, доклад, презентация	ПК-15, ОК-1
Итого по разделу				4/2И	18			
3. 3. Тема «Новые наукоемкие технологии в машиностроительном производстве»								
3.1 3.1. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства».	1			4/ИИ	16	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации	Конспект, доклад, презентация	ПК-15, ОК-1
3.2 3.2 «Компьютерно-интегрированные производства».				4/ИИ	18,9	Изучение литературы, доклада, презентации	Конспект, доклад, презентация	ПК-15, ОК-1

3.3 3.3 «Современные наукоемкие технологии в конструкторско-технологических решениях».			4/ИИ	20	Изучение литературы, подготовка доклада, презентации	Конспект, доклад, презентация	ПК-15, ОК-1
Итого по разделу			12/3И	54,9			
Итого за семестр			18/6И	89,9		зачёт	
Итого по дисциплине			18/6И	89,9		зачет	ПК-15,ОК-1

## 5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании данной дисциплины используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

## 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. Алдошина, М. И. Современные проблемы науки и образования: учебное пособие для вузов / М. И. Алдошина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12038-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/455536>

2. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2393-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/81559>

### б) Дополнительная литература:

1. Научные основы технологии машиностроения: учебное пособие / А. С. Мельников, М. А. Тамаркин, Э. Э. Тищенко, А. И. Азарова ; под общей редакцией А. С. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-3046-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107945>

2. Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения : учебник / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-4761-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143241> .

### в) Методические указания:

1. Налимова, М.В. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Современные проблемы науки в области технологии машиностроения». –2016 г.-20 с.

### 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
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	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>
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>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

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 учебно-методической документации:

Шкафы для хранения учебно-методической документации.



## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельной работы
Тема 1. «Высокие технологии и научно-технический прогресс».
Тема 2. «Новые наукоемкие технологии в технике » 2.1. Системный подход 2.2 Процессный подход
Тема 3. «Новые наукоемкие технологии в машиностроительном производстве» 3.1 Методология конструкторско-технологических решений 3.2 Конструкторские решения в конструкторской подготовке производства 3.3 Технологические решения в технологической подготовке производства
Тема 4. «Компьютерно-интегрированные производства»
Тема 5. «Современные наукоемкие технологии в конструкторско-технологических решениях» 5.1 Традиционные аналоговые технологии 5.2 Нетрадиционные технологии

### Вопросы для подготовки к зачету

1. Что называют высокими технологиями?
2. Сущность научно-технического прогресса.
3. В чем заключается программно-целевой подход развития технологической базы?
4. Понятие «техническое регулирование».
5. Какова связь науки с управлением технологической базы?
6. Виды систем, возникающих во взаимосвязи науки и производства.
7. Проблемы менеджмента высоких технологий.
8. Цели и виды инноваций высоких технологий.
9. Суть инновационного менеджмента.
10. Сущность совмещенной технологии.
11. Сущность системного подхода.
12. Методы моделирования сложных систем.
13. В чем заключается моделирование системных взаимодействий компьютерно-интегрированных производств?
14. Сущность процессного подхода.
15. Понятие эффективности использования промышленной продукции.
16. Чем описывается техническое состояние изделий машиностроения?
17. Что входит в понятие «эксплуатационная ситуация»?
18. Какие свойства входят в функциональный анализ изделий машиностроения?
19. В чем заключается квалиметрическая оценка качества продукции?
20. Каков принцип построения систем диагностики?
21. Цель проведения оптимизации параметров промышленной продукции.
22. Каковы теоретические методы оптимизации параметров промышленной продукции?
23. Сущность экспериментальной оптимизации параметров промышленной продукции.
24. В чем заключается прогнозирование при оптимизации параметров?
25. Сущность математической модели оптимизации.
26. Сущность и классификация конструкторско-технологических решений.
27. Принцип декомпозиции.
28. Принцип модульного проектирования.
29. Принципы равноценных и равновесных вариантов.
30. Принцип комплексного проектирования изделий.

31. Принцип параллельной разработки изделий и технологии производства.
32. Принцип сквозной технологии.
33. Принцип инверсии технологии.
34. Принцип обеспечения надежности технологических систем.
35. Виды и преобразования связей в сложных технологических системах.
36. Сущность проектирования и управления сложных технологических систем.
37. Структура технологических систем.
38. Нормативные системы управления технологической подготовкой производства.
39. Обеспечение технологичности конструкции изделия.
40. Проектирование групповой технологии.
41. Проектирование систем диагностики и технического контроля.
42. Проектирование гибких автоматизированных производств.
43. Смысл концепции компактного интеллектуального производства.
44. Виртуальная производственная корпорация.
45. Традиционные аналоговые и нетрадиционные технологии.
46. Сущность быстрого прототипирования.
47. Способы материализации 3D CAD-моделей.
48. Прецизионные технологии в машиностроении.
49. Характеристика системы информационно-технологического обеспечения машиностроительного производства.

Приложение 2

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>Код и содержание компетенции ОК-1-</b> обладать способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	-современное состояние науки в области технологии машиностроения -проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий, организации производственных потоков	<b>Вопросы для подготовки к зачету:</b> 1. Что называют высокими технологиями? 2. Сущность научно-технического прогресса. 3. В чем заключается программно-целевой подход развития технологической базы? 4. Какова связь науки с управлением технологической базы? 5. Приоритетные направления развития науки в области технологии. 6. Виды конструктивных решений сверхточных станков, реализующих нанотехнологии. 7. Альтернативные технологии при изготовлении деталей из сверхтвердых материалов и деталей с тонкими перемычками, сложной формы из труднообрабатываемых материалов. 8. Основные направления развития научной базы для наукоемких технологий в техники.
Уметь:	применять системный подход к выявлению «узких» мест в технологии изготовления машин	Примерное задание: проанализировать технологию изготовления шпинделя в условиях единичного производства. Обосновать выбор заготовки, целесообразность использования указанного оборудования и оснастки. Доказать достижение заданных эксплуатационных свойств детали по данной технологии.
Владеть:	информацией по выбору современных технологий.	Примерное задание: предложить возможные целесообразные варианты заготовок, используемого оборудования и оснастки для данного типа производства. Показать другие подходящие в данном случае варианты технологических процессов, обеспечивающие достижение заданных эксплуатационных свойств детали.
<b>Код и содержание компетенции: ПК-15</b> обладать способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориен-		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>тироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи.</p>		
<p>Знать:</p>	<p>методы решения научных и технических проблем в машиностроении.</p>	<p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называют высокими технологиями?</li> <li>2. Сущность научно-технического прогресса.</li> <li>3. В чем заключается программно-целевой подход развития технологической базы?</li> <li>4. Какова связь науки с управлением технологической базы?</li> <li>5. Приоритетные направления развития науки в области технологии.</li> <li>6. Виды конструктивных решений сверхточных станков, реализующих нанотехнологии.</li> <li>7. Научные подходы к применению мехатронных систем и станков на базе пространственных механизмов параллельной структуры-гексаподов.</li> <li>8. Особенности реализации безлюдных технологий.</li> <li>9. Решение проблем при изготовлении сборочных единиц с обеспечением микронного зазора в сопрягаемых деталях.</li> <li>10. Альтернативные технологии при изготовлении деталей из сверхтвердых материалов и деталей с тонкими перемычками, сложной формы из труднообрабатываемых материалов.</li> <li>11. Каковы научные подходы к решению технологических проблем, позволяющих снизить стоимость инструмента, оснастки и энергоемкости обработки?</li> <li>12. В чем заключается моделирование системных взаимодействий компьютерно-интегрированных производств?</li> <li>13. Проектирование гибких автоматизированных производств.</li> <li>14. Смысл концепции компактного интеллектуального производства.</li> <li>15. Виртуальная производственная корпорация.</li> <li>16. Основные направления развития научной базы для наукоемких технологий в техники.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь:	<p>-применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p> <p>-применять принцип сквозной технологии при решении конструкторско-технологических задач</p>	<p>1. Привести примеры перехода от разработки последовательной технологии к параллельной при получении деталей машиностроения.</p> <p>2. Привести примеры разработки сквозной технологии при производстве зубчатых колес.</p>
Владеть:	<p>-навыками решения конкретных задач по устранению «узких» мест в технологии изготовления машин</p> <p>-навыками по выбору прогрессивных методов организации машиностроительного производства и передового оснащения.</p>	<p>Сделать анализ технологии изготовления машины и выбрать прогрессивные методы организации машиностроительного производства.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные проблемы науки в области технологии машиностроения» 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:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по теме реферата.

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать знание учебного материала и ответить по теме реферата.

