



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

09.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ***

Направление подготовки (специальность)

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология современных обрабатывающих комплексов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

26.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой



С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, д-р техн. наук



Р.Р. Дема

Рецензент:

Доцент кафедры Механики, канд. техн. наук



М.В. Харченко

## Лист актуализации рабочей программы

---

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

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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

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

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями преподавания дисциплины (модуля) «Методология и методы научного исследования» являются: формирование представлений о методологии научных исследований в машиностроении, повышение исходного уровня знаний по выбору и анализу методик проведения исследований применительно к технологии изготовления машиностроительных изделий.

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

Дисциплина Методология и методы научного исследования входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Научные аспекты размерной формообразующей обработки

Расчетно-прикладная механика процесса резания

Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств

Технологическое обеспечение качества

Инновационные технологии в машиностроении

История и методология науки и производства

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Триботехника технологического трения

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методология и методы научного исследования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков

УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития
ОПК-7 Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	
ОПК-7.1	Подготавливает заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств
ОПК-7.2	Организовывает подготовку промышленных образцов в области машиностроения

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

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

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 71 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

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. Тема 1. «Методология исследования металлорежущего инструмента»								
1.1 Тема 2. «Методология исследования металлорежущего инструмента»	1	6			32	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2
1.2 Лабораторная работа №3 «Методология исследования механики процессов поверхностно-пластического деформирования»				2/2И		Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, защита лабораторной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-6.1
1.3 Лабораторная работа №4 «Методология исследования теплофизики резания и поверхностно-пластического деформирования деталей»				4/4И		Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, защита лабораторной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-6.1
Итого по разделу		6		6/6И	32			
2. Тема 2. «Методология исследования станочной оснастки»								
2.1 Тема 4. «Методология исследования станочной оснастки»	1	6			29	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-6.1

2.2 Лабораторная работа №5 «Методология исследования режущих и трибологических свойств инструмента»				2		Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, защита лабораторной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-6.1
2.3 Лабораторная работа №6 «Методология исследования процессов абразивной обработки»				5		Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, защита лабораторной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-6.1
Итого по разделу		6		7	29			
3. Тема 3. «Методология исследования металлорежущего оборудования»								
3.1 Тема 5. «Методология исследования металлорежущего оборудования»	1	6		5/1,2И	10	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, доклад, презентация	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-6.1
Итого по разделу		6		5/1,2И	10			
Итого за семестр		18		18/7,2И	71		зачёт	
Итого по дисциплине		18		18/7,2И	71		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

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

Традиционные формы обучения:

- обзорные лекции для ознакомления с основными подходами к методологиям исследований в области машиностроения;

- информационные - для ознакомления с периодической литературой, стандартами, справочной и нормативной литературой;

- проблемная - для развития навыков по методологии исследований, по выбору методов и средств при исследовании различных процессов в области машиностроения.

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;

- дискуссии;

- устный опрос;

- совместная работа в малых группах (подгруппах).

## **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. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2393-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212423> (дата обращения: 24.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1 Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123469> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Конопатов, С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач : учебник / С. Н. Конопатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4619-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139299> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Методология научного исследования : учебник / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова [и др.] ; под редакцией Н. А. Слесаренко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-5355-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139253> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для



авториз. пользователей

**в) Методические указания:**

1. Огарков, Н.Н, Мурзаева, Е.А. [Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Методология научных исследований процессов резания и трибологических свойств инструмента» для студентов направления 151900.68. – Магнитогорск: Изд-во МГТУ им.Г.И.Носова, 2011.-60с.

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

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	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>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория  
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации  
Плакаты по темам дисциплины

Лаборатория ТМС

1. Металлорежущие станки.
2. Режущий инструмент.
3. Измерительная аппаратура: частотомер АСН-8323, осциллограф цифровой.
4. Термопары хромель-алюмель.
5. Тарировочные графики естественной термопары сталь 45-Т15К6.
7. Инструментальный микроскоп.
8. Твердомер Бринелля.
9. Твердомер Роквелла.

**Перечень теоретических вопросов к зачету:**

1. Понятие о методологии научных исследований и ее сущности.
2. Виды методологий научных исследований.
3. Выбор методологии научных исследований и её инструментария.
4. Выбор варианта обработки исследовательских данных.
5. Проблемы выбора методологии научных исследований.
6. Методология теоретических и экспериментальных исследований.
7. Особенности применения статистических методов в научных исследованиях.
8. Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса.
9. Роль инструментального оснащения научного исследования.
10. Возможные пути дальнейшего развития научной работы студентов на кафедре технологий, сертификации и сервиса автомобилей

**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
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1:	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о методологии научных исследований и ее сущности.</li> <li>2. Виды методологий научных исследований.</li> <li>3. Выбор методологии научных исследований и её инструментария.</li> <li>4. Выбор варианта обработки исследовательских данных.</li> <li>5. Проблемы выбора методологии научных исследований.</li> <li>6. Методология теоретических и экспериментальных исследований.</li> <li>7. Особенности применения статистических методов в научных исследованиях.</li> <li>8. Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса.</li> <li>9. Роль инструментального оснащения научного исследования.</li> <li>10. Возможные пути дальнейшего развития научной работы студентов на кафедре технологий, сертификации и сервиса автомобилей</li> </ol>
УК-1.2:	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует	<p>Практические задания:</p> <p>С использованием методологического подхода решить задачу научной направленности в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологических процессов технического обслуживания и ремонта ТиТТМО;</li> <li>- Производственно-технической инфраструктуры предприятий;</li> <li>- Систем, технологий и организации услуг на предприятиях автосервиса;</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	процессы по их устранению	- Организации государственного учета и контроля технического состояния Т и ТТМО; - Технологии производства и ремонта Т и ТТМО; и т.п.
УК-1.3:	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:  Доложить основные моменты реферата на тему «Аналитический обзор о современном состоянии мировых достижений в исследованиях и моделировании транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов» (согласно теме индивидуального задания)
<u>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</u>		
УК-6.1:	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	Перечень теоретических вопросов к зачету: 11. Понятие о методологии научных исследований и ее сущности. 12. Виды методологий научных исследований. 13. Выбор методологии научных исследований и её инструментария. 14. Выбор варианта обработки исследовательских данных. 15. Проблемы выбора методологии научных исследований. 16. Методология теоретических и экспериментальных исследований. 17. Особенности применения статистических методов в научных исследованиях. 18. Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса. 19. Роль инструментального оснащения научного исследования. 20. Возможные пути дальнейшего развития научной работы студентов на кафедре технологий, сертификации и сервиса автомобилей
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных	Практические задания: С использованием методологического подхода решить задачу научной направленности в области:

	компетенций и социальных навыков	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологических процессов технического обслуживания и ремонта Т и ТТМО;</li> <li>- Производственно-технической инфраструктуры предприятий;</li> <li>- Систем, технологий и организации услуг на предприятиях автосервиса;</li> <li>- Организации государственного учета и контроля технического состояния Т и ТТМО;</li> <li>- Технологии производства и ремонта Т и ТТМО;</li> </ul> <p>и т.п.</p>
УК-6.3: Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>Доложить основные моменты реферата на тему «Аналитический обзор о современном состоянии мировых достижений в исследованиях и моделировании транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов» (согласно теме индивидуального задания)</p>
ОПК-7: Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.		
ОПК-7.1:	Подготавливает заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о методологии научных исследований и ее сущности.</li> <li>2. Виды методологий научных исследований.</li> <li>3. Выбор методологии научных исследований и её инструментария.</li> <li>4. Выбор варианта обработки исследовательских данных.</li> <li>5. Проблемы выбора методологии научных исследований.</li> <li>6. Методология теоретических и экспериментальных исследований.</li> <li>7. Особенности применения статистических методов в научных исследованиях.</li> <li>8. Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса.</li> </ol>

		<p>9. Роль инструментального оснащения научного исследования.</p> <p>10. Возможные пути дальнейшего развития научной работы студентов на кафедре технологий, сертификации и сервиса автомобилей</p>
<p>ОПК-7.2: Организовывает подготовку промышленных образцов в области машиностроения</p>	<p>Организовывает подготовку промышленных образцов в области машиностроения</p>	<p>Практические задания: С использованием методологического подхода решить задачу научной направленности в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологических процессов технического обслуживания и ремонта Т и ТТМО;</li> <li>- Производственно-технической инфраструктуры предприятий;</li> <li>- Систем, технологий и организации услуг на предприятиях автосервиса;</li> <li>- Организации государственного учета и контроля технического состояния Т и ТТМО;</li> <li>- Технологии производства и ремонта Т и ТТМО;</li> </ul> <p>и т.п.</p> <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Доложить основные моменты реферата на тему «Аналитический обзор о современном состоянии мировых достижений в исследованиях и моделировании транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов» (согласно теме индивидуального задания)</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

### ***Показатели и критерии оценивания зачета:***

- на оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

- на оценку «не зачтено» студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

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.