



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)**

***ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 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	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  Р.Р. Дёма

Рецензент:  
профессор кафедры Механики, канд. 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)

Целями освоения дисциплины «Инновационные технологии 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 Инновационные технологии в машиностроении входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Для изучения дисциплины магистранту необходима квалификация уровня бакалавра или специалиста.

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

Научно-исследовательская работа

Инновационные процессы в научных исследованиях

Современное высокотехнологичное оборудование для обработки материалов резанием

Прогрессивные инструментальные материалы

Наукоемкие конструкторско-технологические решения

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Инновационные технологии в машиностроении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4 способностью выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования	
Знать	- основные определения и понятия; - основные методы исследования; - структурные характеристики; - определения инновационных процессов в производстве металлоизделий с учетом использования общеинженерных знаний в профессиональной деятельности.
Уметь	- выделять, обсуждать способы эффективного решения; - объяснять типичные модели; - приобретать знания в области разработки инновационных процессов производства металлоизделий на основе использования фундаментальных общеинженерных знаний.
Владеть	- практическими навыками; - навыками и методиками; - способами оценивания значимости; - основными методами исследования и решения задач в области разработки инновационных процессов производства металлоизделий с использованием фундаментальных общеинженерных знаний.

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

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

- контактная работа – 36,1 академических часов;
- аудиторная – 36 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов
- самостоятельная работа – 71,9 академических часов;

Форма аттестации - зачет

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. Раздел 1. Инновационные технологии, как основа современного машиностроения								
1.1 Тема 1.1. Применение инновационных технологий – основа развития машиностроения. Тема 1.2. Цели и виды инноваций. Тема 1.3. Научно-техническая инновационная деятельность. Тема 1.4. Взаимосвязь развития инноваций, науки, техники и технологии. Тема 1.5. Стратегия менеджмента в инновационных технологиях. Тема 1.6. Инновации высоких технологий в рыночной экономике.	1			12/4И	25	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Доклад, защита практической работы Форма промежуточной аттестации - зачет	ПК-4
Итого по разделу				12/4И	25			
2. Раздел 2. Обеспечение инновационных технологий								
2.1 Тема 2.1. Информационно-технологическое обеспечение инновационных технологий. Тема 2.2. Традиционные и нетрадиционные инновационные технологии: способы воздействия на обрабатываемую поверхность, комбинированные методы обработки, нанотехнологии в машиностроении, прецизионные технологии в машиностроении, совмещенность свойств и технологий.	1			12/4И	25	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Доклад, защита практической работы Форма промежуточной аттестации - зачет	ПК-4

Итого по разделу			12/4И	25			
3. Раздел 3. Практика применения инновационных технологий в машиностроении							
3.1 Тема 3.1. Методология применения инновационных технологий. Тема 3.2. Проблемы внедрения инновационных технологий на машиностроительных предприятиях. Тема 3.3. Разработка планов и программ организации инновационных разработок в области машиностроения.	1		12/4И	21,9	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Доклад, защита практической работы Форма промежуточной аттестации - зачет	ПК-4
Итого по разделу			12/4И	21,9			
Итого за семестр			36/12И	71,9		зачёт	
Итого по дисциплине			36/12И	71,9		зачет	ПК-4

## 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 инновационных 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 инновационных технологий в машиностроении, а также со справочной и периодической литературой;

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

## 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, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2393-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/81559> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология : учебное пособие / О. М. Балла. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-4640-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123474> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**б) Дополнительная литература:**

1. Грубый, С. В. Оптимизация механической обработки : учебник / С. В. Грубый. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3800-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116366> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**в) Методические указания:**

1. Наркевич, М. Ю. Инноватика и инновационные технологии : учебное пособие / М. Ю. Наркевич, Д. И. Назаренко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=40.pdf&show=dcatalogues/1/113033/40.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

**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	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	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>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- Доска, мультимедийный проектор, экран

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- Комплекс тестовых заданий для проведения рубежного и промежуточного контроля

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий



## Приложение 1

### «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

#### Перечень контрольных вопросов:

1. Инновация как средство экономического развития.
2. Получение материалов с наноструктурой способами ОМД.
3. Уровень инновационного развития отечественной метизной промышленности.
4. Электротехнологии в производстве заготовки и металлических изделий.
5. Технологические процессы производства метизов с применением вибрации и высокочастотных колебаний (ультразвука).
6. Получение заготовки и калиброванной стали радиально-сдвиговой прокаткой.
7. Электротехнологии в производстве неметаллических изделий.
8. Применение радиально-сдвиговой протяжки для изготовления проволоки и бунтовой сортовой холоднотянутой стали.
9. Методики выбора и оценки основной инновационной технологической операции
10. Нововведения и порядок их реализации.
11. Применение эффекта электропластичности в производстве метизов.
12. Назначение и роль технопарков и других структур в развитии инновационной деятельности.
13. Получение проволоки и бунтовой калиброванной стали с ультрамелкой и наноструктурами.
14. Разработка новых видов метизов.
15. Получение проволоки и бунтовой калиброванной стали с ультрамелкой и наноструктурами.
16. Получение проволоки методами литья из расплавов.
17. Инновационные решения в технологических процессах изготовления заготовки.
18. Технологические процессы получения фасонных профилей способами гидропрессования.
19. Основные подходы к разработке технического задания на проектирование технологического оборудования для реализации инновационного процесса.
20. Инновационные решения в технологических процессах изготовления металлических изделий.
21. Получение материалов с ультрамелкой структурой способами ОМД.
22. Совершенствование процессов гидропрессования и волочения для изготовления тонкой проволоки.
23. Направления развития инновационных технологических процессов при производстве заготовки и металлических изделий.
24. Структурные схемы инновационного процесса изготовления металлического изделия (в соответствии с темой ВКР).

«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-4 способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования		
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия;</li> <li>- основные методы исследования;</li> <li>- структурные характеристики;</li> <li>- определения инновационных процессов в производстве металлоизделий с учетом использования общеинженерных знаний в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инновация как средство экономического развития.</li> <li>2. Современное состояние металлообработки.</li> <li>3. Электротехнологии в производстве заготовки и металлических изделий.</li> <li>4. Модульные технологии в производстве метизов.</li> <li>5. Требования, предъявляемые к новым видам металлических изделий.</li> <li>6. Физические основы действия высокого давления на структуру и свойства металлов.</li> <li>7. Новые материалы для изготовления метизов.</li> </ol>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять, обсуждать способы эффективного решения;</li> <li>- объяснять типичные модели;</li> <li>- приобретать знания в области разработки инновационных процессов производства металлоизделий на основе использования фундаментальных общеинженерных знаний.</li> </ul>	<p>Перечень практических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подбор металлорежущего оборудования и станочной оснастки.</li> <li>2. Подбор характеристик режущих пластин в зависимости от условий обработки.</li> <li>3. Подбор режущего инструмента и инструментальной оснастки для токарных операций на станке с ЧПУ. Схемы резания в зависимости от технологических условий.</li> <li>4. Подбор режущего инструмента и инструментальной оснастки для фрезерных операций на станке с ЧПУ. Схемы резания в зависимости от технологических условий.</li> <li>5. Разработка технологического процесса на базе универсального оборудования и использования 2,3-х координатных станков с ЧПУ.</li> <li>6. Разработка технологического процесса с применением высокоэффективного обрабатывающего центра.</li> <li>7. Оценка применения различных вариантов технологических процессов.</li> </ol>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками;</li> <li>- навыками и методиками;</li> <li>- способами оценивания значимости;</li> <li>- основными методами исследования</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать силы резания и произвести оценку влияния их на мощностные характеристики оборудования.</li> <li>2. Выбрать технологическое оснащение для решения технологических задач.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	и решения задач в области разработки инновационных процессов производства металлоизделий с использованием фундаментальных общеинженерных знаний.	3. Проектировать технологическое оснащение для решения технологических задач на основы схемы закрепления задач.

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

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

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

– «зачтено» – 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;

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

В течение семестра предусмотрено выполнение рубежных работ по дисциплине, а также проверка результатов практических работ, выполнение зачетных работ.