



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)**

***ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ***

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

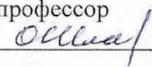
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, 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 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

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 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 входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений 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:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Цифровое управление оборудованием в машиностроении

Система менеджмента качества машиностроительного производства

Сервис и технический регламент систем машиностроительных производств

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен разрабатывать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства
ПК-2.1	Осуществляет оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства
ПК-2.2	Проводит анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований



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		6/2И	30	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Доклад, защита практической работы Форма промежуточной аттестации - зачет	ПК-2.2 ПК-2.1
Итого по разделу		12		6/2И	30			
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		6/3,2И	24,7	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Доклад, защита практической работы Форма промежуточной аттестации - зачет	ПК-2.2 ПК-2.1
Итого по разделу		12		6/3,2И	24,7			
Итого за семестр		36		18/7,2И	84,7		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		36		18/7,2И	84,7		курсовой проект,	

## **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:**

Зубарев, Ю. М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-9445-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195437> (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Чигринова, Н. М. Конструкторско-технологическое обеспечение производства : учебно-методическое пособие / Н. М. Чигринова, О. В. Дьяченко. — Минск : БНТУ, 2022. — 125 с. — ISBN 978-985-583-399-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195437> (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Кудрявцев, Е. М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем / Е. М. Кудрявцев. — Москва: ДМК Пресс, 2008. — 400 с. — ISBN 978-5-94074-418-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1303> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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/1/1130335/40.pdf> &view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Пашенцев, В.Н. Измерительный комплекс на основе персонального компьютера и измерительных модулей: лабораторная работа. [Электронный ресурс] / В.Н. Пашенцев, Ю.Н. Струков. — Электрон. дан. — М.: НИЯУ МИФИ, 2009. — 48 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/75816> — Загл. с экрана.

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

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	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 лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

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

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

**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 заготовки и металлических 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).*

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.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации****а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ПК-2 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства		
ПК-2.1	<i>Осуществляет оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инновация как средство экономического развития.</li> <li>2. Получение материалов с наноструктурой способами ОМД.</li> <li>3. Уровень инновационного развития отечественной метизной промышленности.</li> <li>4. Электротехнологии в производстве заготовки и металлических изделий.</li> <li>5. Модульные технологии в производстве метизов.</li> <li>6. Требования, предъявляемые к новым видам металлических изделий.</li> <li>7. Физические основы действия высокого давления на структуру и свойства металлов.</li> <li>8. Новые материалы для изготовления метизов.</li> </ol>
ПК-2.2	Проводит анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инновационные решения в технологических процессах изготовления металлических изделий.</li> <li>2. Получение материалов с ультрамелкой структурой способами ОМД.</li> <li>3. Совершенствование процессов гидропрессования и волочения для изготовления тонкой проволоки.</li> <li>4. Направления развития инновационных технологических процессов при производстве заготовки и металлических изделий.</li> </ol> <p>Структурные схемы инновационного процесса изготовления металлического изделия (в соответствии с темой ВКР).</p>

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

Промежуточная аттестация проводится в форме 'экзамена' и выполнения курсовой работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине 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 экзамена:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, знает влияние видов обработки изделий на их эксплуатационные свойства и выбор оптимального варианта обработки, правила назначения режимов резания, нормирования операций и оформления эскизов механической обработки при разработке технологического процесса механической обработки и сборки, способы реализации технологических процессов обработки и сборки, правила расчета технологических размерных цепей при механической обработке, методику

выбора оптимального варианта технологического процесса для конкретных производственных условий, методы контроля технологии изготовления и сборки изделий машиностроения;

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенции: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенции: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

#### **Показатели и критерии оценивания для курсовой работы:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по проделанным лабораторным работам, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.