



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)

НАУКОЕМКИЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

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	2
Семестр	3

Магнитогорск
2020 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

Целями освоения дисциплины «Научно-технологические решения» является получение общего представления о принципах разработки научно-технологических конструкторско-технологических решений и применения их в подготовке машиностроительного производства и в обеспечении надежности технологических систем.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Научно-технологические решения входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Расчетно-прикладная механика поверхностного пластического деформирования

Расчетно-прикладная механика процесса резания

Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств

Экономическое обоснование научных решений

Инновационные технологии в машиностроении

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

Интенсификация процессов резания технологическими средами

Интенсификация процессов резания модификацией рабочей поверхности инструмента

Нанотехнологии в машиностроении

Научно-исследовательская работа

Надежность и диагностика технологических систем

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Научно-технологические решения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-15 способностью осознавать 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	осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования
Уметь	осознавать 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

Владеть	способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
---------	---

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 36,1 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 71,9 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. Методология конструкторско-технологических решений. Конструкторские решения в конструкторской подготовке производства. Технологические решения в технологической подготовке производства).								
1.1.Тема «Методология конструкторско-технологических решений. Конструкторские решения в конструкторской подготовке производства. Технологические решения в технологической подготовке производства».	3			8/8И	18	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Выступления, презентации, конспект	ПК-15
Итого по разделу				8/8И	18			
2. Параллельная разработка изделий и технологии производства. Инверсия технологии.Композиционное и симплексное проектирование сложных технологических систем.								
2.1.Тема «Принцип параллельной разработки изделий и технологии производства. Принцип сквозной технологии».	3			20/4И		Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Выступления, презентации, конспект	ПК-15
Итого по разделу				20/4И				
3. Структурный анализ сложных технологических систем.								
3.1. Тема «Структурный анализ сложных технологических систем».	3			8	53,9	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Выступления, презентации, конспект	ПК-15
Итого по разделу				8	53,9			
Итого за семестр				36/12И	71,9		зачёт	
Итого по дисциплине				36/12И	71,9		зачет	ПК-15

5 Образовательные технологии

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

Активные и интерактивные формы обучения:

- устный опрос;
- дискуссии;
- выступления по темам практических занятий;
- совместная работа в малых группа (подгруппах) с анализом конкретных ситуаций по темам практических занятий.

Информационные технологии применяются для ознакомления со стандартами, чтения электронных учебников, справочной и периодической литературы по темам дисциплины при выполнении самостоятельной работы.

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: 18.09.2020). — 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 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.

2. Лешкевич, Т. Г. Философия науки : учебное пособие / Т.Г. Лешкевич ; отв. ред. И.К. Лисеев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 272 с. — (Высшее образование: Аспирантура). — DOI 10.12737/666. - ISBN 978-5-16-009213-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091713> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: по подписке.

3. Боно де, Э. Гениально! Инструменты решения креативных задач / Боно де Э., - 2-е изд. - Москва : Альпина Пабли., 2016. - 381 с. (Мировой бестселлер) ISBN 978-5-9614-5463-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542525> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: по подписке.

3 Уайтхед, Альфред Норт. Приключения идей/ Альфред Норт Уайтхед; перевод с англ. Л.Б. Тумановой ; [примеч. С. С. Неретиной] / Науч. ред. С.С.Неретина. Рос. акад. наук, Ин-т философии. – Москва : ИФРАН, 2009. – 384 с. (Философская классика: новый перевод). – Перевод изд.: Adventures of Ideas / Alfred North Whitehead. Cambridga Univ. Press, 1964. – ISBN 978-5-9540-0141-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/354392> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1.Залетов Ю.Д., Звягина Е.Ю., Кургузов С.А. Методические указания к практическим работам по дисциплине "Наукоемкие конструкторско-технологические решения" для обучающихся по направлению подготовки 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" дневной формы обучения. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова. 2016. 44 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»	https://dlib.eastview.com/

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.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточного и рубежного контроля.

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.

Вопросы к зачету:

1. Методология конструкторско-технологических решений.
2. Конструкторские решения в конструкторской подготовке производства.
3. Технологические решения в технологической подготовке производства.
4. Методология создания сложных технологических систем.
5. Принцип комплексного проектирования изделий.
6. Принцип параллельной разработки изделий и технологии производства.
7. Принцип сквозной технологии.
8. Принцип инверсии технологии.
9. Принцип обеспечения надежности технологических систем.
10. Композиционное проектирование сложных технологических систем.
11. Структурный анализ сложных технологических систем.
12. Управление компонентами сложной технологической системы.
13. Управление степенью риска сложных технологических систем.
14. Эффективность управления сложными технологическими системами.
15. Методы отображения информации. Виды индикаторов.
16. Нанесение износостойких покрытий. Виды покрытий. Совершенствование покрытий.
17. Методы неразрушающего контроля деталей.
18. Проблемы организации и управления в наукоемких отраслях экономики России.
19. Создание сложной наукоемкой продукции.
20. Современные наукоемкие технологии в традиционных и нетрадиционных конструкторско-технологических решениях.
21. Применение наукоемких конструкторско-технологических решений для исследования космоса.
22. Наиболее значимые открытия двадцать первого века.
23. Применение наукоемких технологий для исследований в адронном коллайдере.
24. Создание марсохода «Curiosity»/
25. Создание компьютеров будущего.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачет)

Дисциплина «Научоемкие конструкторско-технологические решения» формирует следующие профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Код и содержание компетенции: ПК-15 способностью осознавать 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		
Знать	Основные проблемы предметной области, возникающие в сложных задачах выбора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методология конструкторско-технологических решений. 2. Конструкторские решения в конструкторской подготовке производства. 3. Технологические решения в технологической подготовке производства. 4. Методология создания сложных технологических систем. 5. Принцип комплексного проектирования изделий. 6. Принцип параллельной разработки изделий и технологии производства. 7. Принцип сквозной технологии. 8. Принцип инверсии технологии. 9. Принцип обеспечения надежности технологических систем.
Уметь:	Ориентироваться в постановке задач и определять пути. Осознавать проблемы, возникающие в сложных задачах выбора, определять пути их решения	<p>Поставить и решить задачу по выбору режущего инструмента.</p> <p>Поставить и решить задачу по выбору технологической оснастки при точении.</p> <p>Поставить и решить задачу по выбору технологической оснастки при фрезеровании</p>
Владеть:	Навыками ориентирования в постановке задач и определять пути. Навыками решения сложных задачах выбора	Определить оптимальный метод неразрушающего контроля детали с использованием современных научных методов исследования.

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.