



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В МЕХАТРОНИКЕ И
РОБОТОТЕХНИКЕ***

Направление подготовки (специальность)
15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль/специализация) программы
Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1491)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

13.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.А. Николаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры АЭПиМ, канд. техн. наук



С.А. Линьков

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО «ММК» по электроприводу, канд. техн. Наук



 А.Ю. Юдин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Инновационные направления в мехатронике и робототехнике» является обучение будущих магистров навыкам поиска научно-технической информации при проведении научно-исследовательских работ.

Задачи дисциплины – усвоение студентами:

- методов поиска информации при планировании научно-исследовательской работы;
- навыков использования современных электронных библиотек и патентных ведомств России, США и ряда Европейских стран;
- навыков обработки полученной информации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Инновационные направления в мехатронике и робототехнике входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Инновационные направления в мехатронике и робототехнике» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	
Знать	- современные методы анализа научно-технической информации; - способы патентных изысканий отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники.
Уметь	- применять современные методы анализа научно-технической информации; - применять поисковые программы для изыскания отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники.
Владеть	- навыками применения современных методов анализа научно-технической информации; - поиска патентов отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 9,55 акад. часов;
- аудиторная – 9 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,55 акад. часов
- самостоятельная работа – 26,45 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. Раздел 1								
1.1 Методы поиска информации при планировании научно-исследовательской работы	3	2			5	Проработка конспекта лекций и учебной литературы [1] по тематике	Устный опрос	ПК-4
1.2 Современные электронные библиотеки и патентные ведомства России, США и ряда Европейских стран (Elibrary, ieeexplore).		3			5	Проработка конспекта лекций и учебной литературы [1] по тематике	Проверка домашнего задания №1	ПК-4
1.3 Способы обработки информации при проведении виртуальных экспериментов в программах Matlab Simulink, Multisim.		4			6,9	Проработка конспекта лекций и учебной литературы [1,2] по тематике	Проверка домашнего задания №2	ПК-4
Итого по разделу		9			26,45			
Итого за семестр		9			16,9		зачёт	
Итого по дисциплине		9			26,45		зачет	ПК-4

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Инновационные направления в мехатронике и робототехнике» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Инновационные направления в мехатронике и робототехнике» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Самостоятельная работа стимулирует студентов приобретать навыки использования электронно-образовательного ресурса и патентных ведомств, при планировании своей научно-исследовательской 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. Алексеев, Г. В. Основы защиты интеллектуальной собственности. Создание, коммерциализация, защита : учебное пособие / Г. В. Алексеев, А. Г. Леу. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-4957-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129220> (дата обращения: 18.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Литвиненко, А. М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности : учебное пособие / А. М. Литвиненко, В. Л. Бурковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-2513-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105984> (дата обращения: 18.10.2020). — 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: 18.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Ильин, Г. Л. Инновации в образовании: Учебное пособие / Ильин Г.Л. - Москва : Прометей, 2015. - 425 с. ISBN 978-5-7042-2542-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/557161> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

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 Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	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/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционные аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации (ауд. 123, 227, 023, 227а). Практические занятия проводятся в компьютерных классах с доступом к интернет-ресурсам (а.023, 227а).

Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Контрольные вопросы к зачету:

1. Отличие мехатронных систем от традиционных механических и электромеханических управляемых систем.
2. Основные направления развития мехатронных систем.
3. Сформулируйте пять принципов организации интеллектуальных систем управления.
4. Требования, предъявляемые к функциональным характеристикам современных машин и комплексов.
5. В чем проявляется взаимосвязь трех основных направлений развития мехатроники и робототехники.
6. Историческая классификация мехатронных модулей по уровню синергетического объединения элементов модулей.
7. Сформулируйте стратегические требования к мехатронным и робототехническим системам.
8. Сформулируйте тактические требования к мехатронным и робототехническим системам.
9. Сформулируйте прикладные требования к функциональным и структурно-конструктивным показателям мехатронных и робототехнических систем.
10. Приведите примеры систем, отвечающих прикладным требованиям, предъявляемым к мехатронным и робототехническим системам.
11. Сформулируйте признаки интеллектуальных систем управления, интеллектуальных мехатронных модулей и систем.
12. Какие современные информационные технологии используются в интеллектуальных системах управления?
13. Опишите основные блоки интеллектуальных систем управления.
14. Сформулируйте две основные идеи, на которых базируются интеллектуальные системы управления.
15. Сформулируйте понятие «совмещенное (параллельное) проектирование».
16. Объясните суть и значение для мехатроники синергетической интеграции элементов, входящих в состав системы.
17. Объясните суть модульного принципа проектирования мехатронных систем.
18. Чем объясняется широкое использование в мехатронных системах принципа перераспределения функциональной нагрузки от аппаратных модулей к информационным (компьютерным) модулям?
19. Опишите общий алгоритм проектирования мехатронных и робототехнических модулей.
20. Сформулируйте определение экспертной системы.
21. Укажите базовые функции экспертных систем.

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
ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - современные методы анализа научно-технической информации; - способы патентных изысканий отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники. 	<p>Контрольные вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отличие мехатронных систем от традиционных механических и электромеханических управляемых систем. 2. Основные направления развития мехатронных систем. 3. Сформулируйте пять принципов организации интеллектуальных систем управления. 4. Требования, предъявляемые к функциональным характеристикам современных машин и комплексов. 5. В чем проявляется взаимосвязь трех основных направлений развития мехатроники и робототехники. 6. Историческая классификация мехатронных модулей по уровню синергетического объединения элементов модулей. 7. Сформулируйте стратегические требования к мехатронным и робототехническим системам. 8. Сформулируйте тактические требования к мехатронным и робототехническим системам. 9. Сформулируйте прикладные требования к функциональным и структурно-конструктивным показателям мехатронных и робототехнических систем. 10. Приведите примеры систем, отвечающих прикладным требованиям, предъявляемым к мехатронным и робототехническим системам. 11. Сформулируйте признаки интеллектуальных систем управления, интеллектуальных мехатронных модулей и систем. 12. Какие современные информационные технологии используются в интеллектуальных системах управления? 13. Опишите основные блоки интеллектуальных систем управления.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>14. Сформулируйте две основные идеи, на которых базируются интеллектуальные системы управления.</p> <p>15. Сформулируйте понятие «совмещенное (параллельное) проектирование».</p> <p>16. Объясните суть и значение для мехатроники синергетической интеграции элементов, входящих в состав системы.</p> <p>17. Объясните суть модульного принципа проектирования мехатронных систем.</p> <p>18. Чем объясняется широкое использование в мехатронных системах принципа перераспределения функциональной нагрузки от аппаратных модулей к информационным (компьютерным) модулям?</p> <p>19. Опишите общий алгоритм проектирования мехатронных и робототехнических модулей.</p> <p>20. Сформулируйте определение экспертной системы.</p> <p>21. Укажите базовые функции экспертных систем.</p>
Уметь	<p>- применять современные методы анализа научно-технической информации;</p> <p>- применять поисковые программы для изыскания отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники.</p>	<p>Примерные задания для самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведите анализ современных электронных библиотечных ресурсов и действующих патентных ведомств. 2. Регистрация в электронном библиотечном ресурсе Elibrary. 3. Структура электронного библиотечного ресурса Elibrary. 4. Поиск статей по тематике НИР в Elibrary. 5. Патентные ведомства России. 6. Патентный поиск по тематике НИР в электронном каталоге Российских патентных ведомств.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных методов анализа научно- технической информации; - поиска патентов отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники. 	<p>Пример практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зарегистрироваться на сайте Elibrary.ru 2. Осуществить поиск нужных статей и научных работ по тематике своей НИР. 3. Скачать статьи и научные работы по возможности. 4. Зарегистрироваться на сайте ieeexplore.org 5. Осуществить поиск нужных статей и научных работ по тематике своей НИР на английском языке. 6. Скачать статьи и научные работы по возможности. 7. Осуществить электронный патентный поиск на сайтах российских патентных ведомств.

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

Промежуточная аттестация включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Показатели и критерии аттестации (зачет):

- обучающийся получает отметку «зачтено» при условии выполнения всех предусмотренных заданий на оценку не ниже «удовлетворительно».