|  |  |
| --- | --- |
|  | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |
|  |
|  |  |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **РАБОЧАЯ** **ПРОГРАММА** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
|  |  |  |
| ***ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ*** ***АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ*** ***СИСТЕМЫ***  |
|  |  |  |
| Направление подготовки (специальность) 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  |
| Направленность (профиль/специализация) программы Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в металлургии)  |
|  |  |  |
| Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации  |
|  |  |  |
| Форма обучения очная  |
|  |  |  |
| Институт/ факультет  | Институт энергетики и автоматизированных систем  |
|  |  |  |
| Кафедра  | Вычислительной техники и программирования  |
|  |  |  |
| Курс  | 3  |
|  |  |  |
| Семестр  | 5  |
|  |  |  |
| Магнитогорск 2020 год  |



|  |
| --- |
| **Лист** **актуализации** **рабочей** **программы**  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.С. Логунова |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.С. Логунова |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.С. Логунова |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.С. Логунова |

|  |
| --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Целями освоения дисциплины (модуля) «Интеллектуальные автоматизированные системы» являются: формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, эффективного создания и эксплуатации автоматизированных интеллектуальных производственных систем обеспечивается интеграцией таких автоматизированных систем как АСНИ, САПР, САПР ТП, АСУ, АСУ ТП, выполнение критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач АСУП, осуществление комплексных исследований АСНИ, САПР, САПР ТП, АСУ, АСУ ТП, и обладающих способностью к работе в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в АСНИ, САПР, САПР ТП, АСУ, АСУ ТП.  |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы**  |
| Дисциплина Интеллектуальные автоматизированные системы входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:  |
| История и философия науки  |
| Структура АСУП, АСУТП и АСУТПП  |
| Системы обработки информации и принятия решений  |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:  |
| Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР  |
| Спецдисциплина  |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР  |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения**  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Интеллектуальные автоматизированные системы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:  |
| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  |
| ПК-8 Способность к разработке и применению теоретических основ, методов и алгоритмов интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.) |
| Знать | основные методы формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных для интеллектуальных автоматизированных систем; |
| Уметь | проектировать структуру модулей интеллектуальной поддержки принятия решений для автоматизированных АСУТП, АСУП, АСТПП и др. |
| Владеть | навыками построения информационных структур и разработки программного обеспечения для модулей интеллектуальной поддержки принятия решений для автоматизированных АСУТП, АСУП, АСТПП и др. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе: – контактная работа – 13 акад. часов: – аудиторная – 13 акад. часов; – внеаудиторная – 0 акад. часов – самостоятельная работа – 59 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. Классы интеллектуальных автоматизированных систем  |  |
| 1.1 Назначение интеллектуальных автоматизированных систем. Примеры функционирующих интеллектуальных систем  | 5  | 2  |  |  |  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками. | Беседа – обсуждение. Проверка индивидуальных заданий.  | ПК-8  |
| 1.2 Классификация интеллектуальных систем управления по используемым методам искусственного интеллекта  | 2  |  |  |  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками. | Доклад по выбранное тематике. Проверка индивидуальных заданий.  | ПК-8  |
| Итого по разделу  | 4  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Использование методов искусственного интеллекта в системах управления  |  |
| 2.1 Структура интеллектуальных автоматизированных систем. Функциональные возможности и виды обеспечения.  | 5  | 4  |  |  |  | Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Беседа – обсуждение. Проверка индивидуальных заданий.  | ПК-8  |
| 2.2 Принципы реализации программных модулей для интеллектуальных автоматизированных систем для различных методов искусственного интеллекта  | 4  |  |  |  | Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Беседа – обсуждение. Проверка индивидуальных заданий.  | ПК-8  |
| 2.3 Организация семинара для доклада  | 1  |  |  | 59  | Подготовка доклада | Научный доклад  | ПК-8  |
| Итого по разделу  | 9  |  |  | 59  |  |  |  |
| Итого за семестр  | 13  |  |  | 59  |  | зачёт  |  |
| Итого по дисциплине  | 13 |  |  | 59 |  | зачет | ПК-8 |

|  |
| --- |
| **5** **Образовательные** **технологии**  |
|  |
| 1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту. 2. Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя). 3. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов. 4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс конференция. Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования аспирантов. 5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы аспиантов. Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией и видеоматериалов по курсам «Теория решения изобретательских задач» и «Научные коммуникации».   |
|  |
| **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. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие / Трофимов В.Б., Кулаков С.М. – Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. – 232 с. – Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=125021. – Загл. с экрана.  2. Адаптивные системы управления с идентификацией [Электронный ресурс]: монография /РубанА.И. – Краснояр.: СФУ, 2015. – 140 с. – Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=174434. – Загл. с экрана.  3. Парсункин, Б.Н. Интеллектуальные системы управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Парсункин, С.М. Андреев, Е.С. Рябчикова Т.Г.Обухова. – Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим. доступа https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3948.pdf&show=dcatalogues/1/1530548/3948.pdf&view=true Загл. с экрана.  |

|  |
| --- |
|      |
|  |  |  |  |  |
| **б)** **Дополнительная** **литература:**  |
| 1. Моделирование, исследование и оптимизация замкнутых систем автоматического управления [Электронный ресурс]: монография / Жмудь В.А. – Новосибирск :НГТУ, 2012. - 335 с. – Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=229739. – Загл. с экрана.  2. Жмудь, В.А. Моделирование замкнутых систем автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие для академического бакалавриата/ В.А. Жмудь. – Электрон. дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 128 с. – Режим доступа: https://urait.ru/viewer/modelirovanie-zamknutyh-sistem-avtomaticheskogo-upravleniya-428020#page/1. – Загл. с экрана.  3. Логунова О.С. Система интеллектуальной поддержки процессов управления производством непрерывно-литой заготовки [Текст]: монография / О.С. Логунова, И.И. Мацко, И.А. Посохов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2013. – 175 с.    |
|  |  |  |  |  |
| **в)** **Методические** **указания:**  |
| 1. Рябчиков, М. Ю. Алгоритмы и способы самонастройки средств регулирования в современных микропроцессорных контроллерах [Электронный ресурс] : практикум / М. Ю. Рябчиков, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. – 136 с. : ил., схемы, табл. - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=602.pdf&show=dcatalogues/1/1104154/602.pdf&view=true. – Макрообъект.  2. Логунова, О.С. Визуализация результатов научной деятельности // О.С. Логунова, Л.Г. Егорова, Е.А. Ильина и др. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2015. – 85 с.  3. Логунова, О.С. Программные статистические комплексы : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.С. Логунова, Е.Г. Филиппов, В.В. Павлов и др. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 240 с.  4. Фомичев, Н.И. Автоматизированные системы научных исследований: учеб. пособие / Н.И. Фомичев; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль, 2001. – 112 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 Office 2007 Professional  | № 135 от 17.09.2007  | бессрочно  |  |
|  | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный  | Д-300-18 от 21.03.2018  | 28.01.2020  |  |
|  | 7Zip  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |  |
|  | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный  | Д-1347-17 от 20.12.2017  | 21.03.2018  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы**  |
|  | Название курса  | Ссылка  |  |
|  | Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»  | URL: http://education.polpred.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:  |
| 1. Лекционная аудитория Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации 2. Компьютерный класс. Персональные компьютеры с виртуальной машиной для установки серверного ПО, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 4. Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ. 5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Классы УИТ и АСУ. 6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Центр информационных технологий – ауд. 372.  |
|

# Приложение 1

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

*Задание к разделу 1*

Выполнить разработку структуры действующей автоматизированной системы. Описать ее функциональные возможности и виды обеспечения.

*Задание к разделу 2*

Используя принципы построения программных модулей для интеллектуальных автоматизированных систем, разработать новую структуру автоматизированной системы, содержащей программный модуль для интеллектуальной поддержки при принятии решений в системе управления.

# 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-8 Обладает способностью к разработке и применению теоретических основ, методов и алгоритмов интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.)** |
| Знать | основные методы формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных для интеллектуальных автоматизированных систем; | *Перечень теоретических вопросов* 1. Назначение интеллектуальных автоматизированных систем. Примеры функционирующих интеллектуальных систем2. Структура интеллектуальных автоматизированных систем. Функциональные возможности и виды обеспечения.3. Принципы построения программных модулей для интеллектуальных автоматизированных систем. |
| Уметь | проектировать структуру модулей интеллектуальной поддержки принятия решений для автоматизированных АСУТП, АСУП, АСТПП и др.  | *Практические задания* Выполнить разработку структуры действующей автоматизированной системы. Описать ее функциональные возможности и виды обеспечения. |
| Владеть | навыками построения информационных структур и разработки программного обеспечения для модулей интеллектуальной поддержки принятия решений для автоматизированных АСУТП, АСУП, АСТПП и др. | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* Используя принципы построения программных модулей для интеллектуальных автоматизированных систем, разработать новую структуру автоматизированной системы, содержащей программный модуль для интеллектуальной поддержки при принятии решений в системе управления. |

**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.

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

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- на оценку «зачтено» - студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, способность объяснить основные положения, изучаемые в дисциплине; демонстрировать интеллектуальные навыки решения задач в ходе выполнения практических работ, делать логические выводы по результатам их выполнения;

- на оценку «не зачтено» - не может показать знания на уровне воспроизведения информации, не способен демонстрировать решения простых задач в ходе выполнения практических работ.