

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения
высшего образования
«Псковский государственный университет»
(ПсковГУ)

Передовая инженерная школа гибридных технологий в станкостроении
Союзного государства

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Передовой
инженерной школы гибридных
технологий в станкостроении
Союзного государства


Д.В. Гринёв
«13» февраля 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе


А.А. Серебрякова
«13» февраля 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.М.ДВ.2.2 Искусственный интеллект и адаптивное управление

Направление подготовки
27.04.04 Управление в технических системах

Магистерская программа ОПОП ВО
«Встраиваемые системы промышленных установок»

Форма обучения – очная

Квалификация выпускника – магистр

Псков
2024

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании отделения электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от «25» января 2024 г. № 6.

Зав. отделением электроэнергетики,
электропривода и систем автоматизации
образовательного департамента
Передовой инженерной школы гибридных
технологий в станкостроении Союзного государства



И.И. Бандурин

«25» января 2024 г.

Обновление рабочей программы дисциплины

На 20__ / 20__ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением отделения электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от «__» _____.20__ г. № __

На 20__ / 20__ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением отделения электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации, образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства протокол от «__» _____.20__ г. № __

На 20__ / 20__ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением отделения электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от «__» _____.20__ г. № __

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины Б1.В.М.ДВ.2.2 Искусственный интеллект и адаптивное управление является:

- формирование у будущих специалистов представления теоретических основ проектирования систем искусственного интеллекта, методов и способов проектирования систем искусственного интеллекта;
- формирование у студентов навыков к решению задач инновационных разработок с помощью систем искусственного интеллекта.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических знаний в области искусственного интеллекта и адаптивного управления;
- формирование умения использовать современные методы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности;
- приобретение практических навыков работы пользователя с системами искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре учебного плана

Дисциплина Б1.В.М.ДВ.2.2 Искусственный интеллект и адаптивное управление относится к элективным дисциплинам (модулям) 2 части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) подготовки магистров направления 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская программа «Встраиваемые системы промышленных установок».

Дисциплина изучается в третьем семестре очной формы обучения.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Б1.В.М.3. Инструментальные средства проектирования встраиваемых систем;
- Б1.В.М.4 Цифровая обработка сигналов;
- Б1.В.М.5 Системы реального времени;
- Б1.В.М.ДВ.2.1 Системы управления электроприводов;
- Б1.В.М.ДВ.1.1 Микроконтроллеры и микропроцессорные устройства в энергетике.

Дисциплина Б1.В.М.ДВ.2.2 Искусственный интеллект и адаптивное управление изучается в третьем семестре очной формы обучения и имеет содержательную связь со следующими дисциплинами:

- Б2.О.М.3(П) Научно-исследовательская работа;
- Б2.В.М.1(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Б2.В.М.2(Пд) Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1 Перечень осваиваемых компетенций

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 942 и учебным планом по ОПОП ВО магистерская программа «Встраиваемые системы промышленных установок» по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код профессиональной компетенции (ПК)	Наименование профессиональной компетенции выпускника, закрепленных за дисциплиной в учебном плане
ПК - 2	Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами встраиваемых систем управления

3.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине соотнесены со следующими индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
ПК-2. Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами встраиваемых систем управления	ИПК 2.1. Знает: методы определения характеристик системы управления, необходимых для обеспечения необходимых параметров технологических процессов
	ИПК 2.2. Умеет: разрабатывать технические решения встраиваемых систем, обеспечивающих необходимые параметры технологических процессов
	ИПК 2.3. Владеет: навыками внедрения встраиваемых систем управления для обеспечения необходимых параметров технологических систем

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общий объем дисциплины составляет: 4 зачётные единицы;
144 академических часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий)	42	42
В том числе:	-	-
Лекции, из них:	16	16
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
Практические / семинарские занятия, из них:	26	26
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
Лабораторные работы, из них:	-	-
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
Другие виды контактной работы (консультации по выполнению курсового проекта (работы), консультации и контроль выполнения самостоятельной работы студента и т.п.)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	101,75	101,75
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
Другие виды самостоятельной работы (эссе, контрольные, домашние задания, и т.п.)	101,75	101,75
Промежуточная аттестация в форме зачета (всего)	0,25	0,25
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем:		
– Дифференцированный зачет	0,25	0,25
Общий объем дисциплины: часов	144	144
зач. ед.	4	4
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем в ходе освоения дисциплины	42,25	42,25

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Раздел(ы) онлайн- курса(ов)
1.	Основные понятия интеллектуальных систем. Понятие искусственного интеллекта	Цель дисциплины, изучаемые темы, темы лабораторных работ и практических занятий, литература. Искусственный интеллект. Интеллектуальная система. Обобщенная схема интеллектуальной системы. Знания. База данных. База правил. Машина логического вывода. Объяснения. Лингвистический процессор. Лексический процессор. Получение знаний	-
1.1	Классификация интеллектуальных систем	Классификация интеллектуальных систем. Системы на естественном языке. Экспертные системы. Расчетно-логические системы. Искусственные нейронные сети. Системы с генетическими алгоритмами. Многоакцентные системы. Интеллектуальные системы управления. Непрерывные интеллектуальные системы. Дискретные интеллектуальные системы	-
1.2	Технология проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем	Технология. Идентификация. Концептуализация. Формализация. Реализация (выполнение). Отладка и тестирование. Опытная эксплуатация	-
2	Классы интеллектуальных систем. Экспертные системы	Экспертная система. Статическая экспертная система. Схема экспертной системы. Информационно-советующая система. Динамическая экспертная система. Экспертная система реального времени	-
2.1	Искусственные нейронные сети	Искусственная нейронная сеть (ИНС). Базовый процессорный элемент. Функция активации. Классификация ИНС. Однослойный персептрон. Многослойный персептрон. Сети с обратными связями. Области применения ИНС.	-
2.2	Расчетно-логические системы. Системы с генетическими алгоритмами	Расчетно-логическая система. Функциональная семантическая сеть. Технология функционирования расчетно-логических систем. Метод обратной волны. Метод прямой волны. Структура систем с генетическими алгоритмами. Методы поиска оптимальных решений. Технология формирования систем с генетическими алгоритмами	-
2.3	Мультиагентные системы. Системы на естественном языке. Интеллектуальные системы управления	Понятие мультиагентной системы (МАС). Модальная логика. Интеллектуальный агент (ИА). Среда. Классификация сред. Мера интеллектуальной разумности. Классификация агентных систем. Свойства интеллектуальных агентов. Ситуативность ИА. Автономность ИА. Гибкость ИА. Формализованное определение МАС Классификация	-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Раздел(ы) онлайн- курса(ов)
		МАС. Системы на естественном языке. Поисковые системы. Информационные языки. Автоматическое аннотирование и реферирование. Интеллектуальные системы управления. Адаптивные авто-матизированные системы управления	
3	Интеллектуальные технологии. Концептуализация как этап технологии проектирования интеллектуальных систем	Онтология как система терминов. Web-технологии. Принципы построения онтологий. Подходы к формированию онтологий. Формат RDFS. Типы онтологий. Теория представления знаний. Символьные методы. Дескриптивная логика. Логика концептоидов как формальная модель. Концептоид. Сравнительные характеристики символьных систем	-
3.1	Технология проектирования экспертных систем	Математическое описание знаний. Семантические сети. Фреймы. Продукции (правила). Сравнительные характеристики метода описания знаний. Методы логического вывода. Традиционная логика. Булева алгебра. Исчисление предикатов. Реализация логического вывода в экспертных системах. Характеристики методов логического вывода. Пример прикладного проектирования экспертной системы	-
3.2	Технология создания искусственных нейронных сетей и многоагентных систем	Технология создания искусственных нейронных сетей. Линейное разделение образов. Нелинейное разделение образов. Пример многослойной ИНС. Сеть Хопфилда. Обучение однослойной ИНС. Обучение многослойной ИНС. Технология построения многоагентных систем. Свойства моделей ИА в МАС. Делиберативные архитектуры и модели. Гибридные архитектуры и модели	-
3.3	Технология интеллектуальных систем управления. Технология интеллектуального анализа данных	Технология интеллектуальных систем управления. Процедура адаптации при переходе на выпуск новой продукции. Описание процессов планирования и управления с учетом специфики уровней. Компьютерная реализация интеллектуальных систем управления. Технология интеллектуального анализа данных. Характеристика технологий интеллектуального анализа данных. Последовательность реализации процесса интеллектуального анализа данных. Реализация интеллектуального анализа данных в форме автоматизированных информационных систем. Состояние и перспективы применения интеллектуального анализа данных в научных исследованиях. Структура системы интеллектуального анализа данных в научных исследованиях	-
4	Прикладные интеллектуальные	Системы поддержки принятия решений (СППР). Общие характеристики СППР. Области	-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Раздел(ы) онлайн- курса(ов)
	технологии. Системы поддержки принятия решений	применения СППР. Классификация СППР. Методология и этапность разработки СППР. Использование онтологий в проектировании СППР. Методы описания процессов в СППР	
4.1	Технология реализации систем поддержки принятия решений	Базовые технологии реализации СППР. Методы и средства обеспечения работоспособности систем. Оболочки и техническая реализация СППР. Построение СППР на основе мультиагентного подхода	-

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий), часов				СРС часов	Всего часов
		Лекции	Практ./ семин. занятия	Лаб. занятия	Другие виды контактной работы		
1.	Основные понятия интеллектуальных систем. Понятие искусственного интеллекта	3	-	2	-	13,75	18,75
2.	Классы интеллектуальных систем. Экспертные системы	4	-	6	-	27	37
3.	Интеллектуальные технологии. Концептуализация как этап технологии проектирования интеллектуальных систем	5	-	6	-	31	42
4.	Прикладные интеллектуальные технологии. Системы поддержки принятия решений	4	-	12	-	30	46
	Зачёт с оценкой	-	-	-	0,25	-	0,25
	Итого	16	-	26	0,25	101,75	144
	Итого контактная работа:	42,25				-	-

6. Лабораторный практикум– не предусмотрены

7. Практические занятия (семинары).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часов с ЭО и ДОТ	Всего часов
1	1.2	Технология проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем	-	2

2	2.2	Расчетно-логические системы. Системы с генетическими алгоритмами	-	6
3	3.2	Технология создания искусственных нейронных сетей и многоагентных систем	-	6
4	4.1	Технология реализации систем поддержки принятия решений	-	12

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература, в т.ч. из ЭБС

1. Сурова, Н. Ю. Искусственный интеллект: монография / Н. Ю. Сурова, М. Е. Косов. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-238-03513-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123354.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: учеб. пособие / В. А. Чулюков и др.; под ред. И. Ф. Астаховой. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний: Физматлит, 2008. — 292 с.: ил. — (Адаптивные и интеллектуальные системы). — Учебное (гриф УМО). — ISBN 978-5-94774-731-7.
3. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532212> (дата обращения: 22.12.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Пальмов, С. В. Системы и методы искусственного интеллекта: учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара: ПГУТИ, 2020. — 191 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255557> (дата обращения: 18.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46441-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310199> (дата обращения: 06.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Манусов, В. З. Применение методов искусственного интеллекта в задачах управления режимами электрических сетей Smart Grid : монография / В. З. Манусов, Н. Хасанзода, П. В. Матренин. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-7782-3911-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98728.html> (дата обращения: 22.12.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) перечень информационных технологий

- программное обеспечение:

1. Операционная система: Windows 7 (и выше);
2. Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox.
3. Прикладные программы: LibreOffice 7.2 (и выше) или MS Office 2007 (и выше); Adobe Acrobat Reader 2022 (и выше); 7-zip 9.02 (и выше).
4. Специализированное программное обеспечение лабораторных комплектов используемых контроллеров (среда разработки Ardrino IDE).

- информационные системы:

1. Онлайн среда разработки Tinkercad <https://www.tinkercad.com/learn/circuits>.
2. Онлайн симулятор Arduino Wokwi <https://wokwi.com/>.

г) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.
2. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства Лань.
3. <http://www.studentlibrary.ru/> – Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
4. <http://www.iprbookshop.ru/> – Электронно-библиотечная система «IPR SMART».
5. <https://urait.ru/> – Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ».

д) перечень ЭО и ДОТ (онлайн-курсов)

При изучении дисциплины используются презентации, разработанные авторами, в виде лекций, в том числе тестирование элементов освоения курса через Интернет-ресурсы сайта дистанционного обучения ПсковГУ <http://do3.pskgu.ru/>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№№ п/п	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Перечень основного оборудования
1.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6, этаж-3, помещение № 8, площадь 64,7 кв.м	Учебная аудитория ПИШ 307 - компьютерный класс, лаборатория микропроцессорной техники; учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель; демонстрационное оборудование: компьютер, мультимедиапроектор; учебно-наглядные пособия (в электронном виде); учебная доска; 15 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения; специализированные лабораторные стенды с ноутбуками и ПЛК Simatic S7-200 и S7-300 (3 шт.) 1) Windows 10 Pro-Russian (ООО «Волшебный мир компьютеров», договор от 14.12.2021 №112(1770000-00) – бессрочная лицензия 2) 7-zip - лицензия GPL 3) Mozilla Firefox (лицензия MOZILLA PUBLIC LICENSE) 4) OpenOffice - лицензия LGPL 5) Adobe Acrobat Reader (лицензионное соглашение EULA) Типовое ПО на ноутбуках стендов 6) Windows 7 (наклейка-голограмма

			присутствует) 7) Google Chrome (лицензионное соглашение EULA) 8) Adobe Acrobat Reader (лицензионное соглашение EULA) Специализированное ПО на ноутбуках стендов 9) Step7/MicroWin (лицензионное соглашение EULA) 10) SIMATIC STEP 7 (лицензионное соглашение EULA) 11) LOGO!Soft Comfort (лицензионное соглашение EULA)
2.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6, этаж - 1, помещение № 21, площадь 48,8 кв.м	Учебная аудитория ПИШ 119 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория для инвалидов и лиц с ОВЗ	Учебная мебель, в том числе специализированная учебная мебель для инвалида и лица с ОВЗ; демонстрационное оборудование: компьютер, мультимедиапроектор; учебно-наглядные пособия (в электронном виде); учебная доска 1) Операционная система: Windows 10 2) Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox 3) Прикладные программы: LibreOffice 4) Adobe Acrobat Reader 5) 7-zip
3.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 4, этаж - 2, помещение № 11, площадь 63,8 кв.м	Учебная аудитория № 25 – электронный читальный зал для самостоятельной работы	Учебная мебель; 12 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета комплект лицензионного программного обеспечения 1) Windows 7 Pro Russian (OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine, ООО «БалансСофт Проекты» Договор № 1301 от 26.12.2017) - бессрочно 2) 7-zip – свободная лицензия GPL 3) Adobe Reader – свободное ПО 4) LibreOffice – свободная лицензия LGPL 5) Mozilla Firefox (Свободная лицензия MOZILLA PUBLIC LICENSE)
4.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6, этаж - 1, помещение № 22Б, площадь 16,2 кв.м	Учебная аудитория ПИШ 117 для проведения самостоятельной работы, индивидуальных консультаций, текущего	Учебная мебель, в том числе специализированная учебная мебель для инвалида и лица с ОВЗ; помещение оснащено персональным компьютером с подключением к

		контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ	сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета 1) Операционная система Windows 7 2) Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox 3) LibreOffice 4) Adobe Acrobat Reader 5) 7-zip
5.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6, этаж – 1, помещение № 17, площадь 14,4 кв.м	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель, стеллажи для хранения Серверная

11. Методическое обеспечение дисциплины:

11.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении дисциплины Б1.В.М.ДВ.2.2 Искусственный интеллект и адаптивное управление обратить внимание на теоретическую и практическую подготовку студентов курса по общеинженерным и специальным дисциплинам. Теоретическую часть излагать с комментариями образного характера, лучше всего под запись основных определений и положений. Наличие большого количества разнородной литературы скорее мешает, чем помогает изучению дисциплины, поэтому рекомендуется лекции читать в темпе, достаточном для ее записи. На практических занятиях студентам следует выдавать персональные задания и предварительно пояснять их выполнение на конкретных примерах. Рекомендуется регулярно организовывать промежуточные контрольные работы для проверки закрепленных умений и навыков.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа предназначена для углубленного изучения теоретических вопросов с использованием дополнительной литературы, подготовки к лабораторным занятиям, оформлению отчетов по лабораторным работам. Для успешного овладения знаниями дисциплины и получения опыта программирования встраиваемых систем требуется систематическое выполнение различных по уровню сложности заданий, формирующих аналитическое мышление студентов и организующих их учебную деятельность. Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в ходе проверки отчетов о выполнении лабораторных работ и устного ответа на вопросы при защите выполненных лабораторных работ. Следует обратить особое внимание на регулярность посещения лекционных и практических занятий. Обратить внимание на тщательную запись в конспекты тех материалов, которые рекомендует преподаватель, т.к. их поиск в литературных источниках затруднен, или информация представляет особую сложность для понимания. Для закрепления изученного материала, особенно практического, его рекомендуется повторить дома. Рекомендуется по возможности использовать информационные ресурсы Интернет для получения дополнительной информации об изучаемом предмете.

Перечень тем для самостоятельной проработки:

- Понятие искусственного интеллекта.
- Классификация интеллектуальных систем.
- Технология проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем.
- Экспертные системы.
- Искусственные нейронные сети.
- Расчетно-логические системы. Системы с генетическими алгоритмами.

- Мультиагентные системы.
- Экспертные системы.
- Технология создания искусственных нейронных сетей.
- Технология интеллектуальных систем управления.
- Системы поддержки принятия решений.

12. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств (далее ФОС) промежуточной аттестации состоит из открытой и закрытой частей.

Открытая часть ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включается в раздел «Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся» рабочей программы дисциплины (модуля).

Закрытая часть ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утвержденным приказом ректора ПсковГУ, и является отдельным приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), обеспечивает проведение контрольных мероприятий в ходе экзаменационной сессии, а также проверку остаточных знаний, умений и сформированности компетенций обучающихся.

12.1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Конечными результатами освоения дисциплины является овладение следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
ПК – 2	Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами встраиваемых систем управления технологическими процессами.

Этапы формирования компетенций представлены в приложении 5.1 к основной профессиональной образовательной программе высшего образования подготовки магистров направления 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская программа, «Встраиваемые системы промышленных установок».

12.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания.

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2 к основной профессиональной образовательной программе высшего образования подготовки магистров направления 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская программа, «Встраиваемые системы промышленных установок».

12.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Дисциплина Б1.В.М.ДВ.2.1 Искусственный интеллект и адаптивное управление изучается в 3-м семестре, в котором предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой.

СЕМЕСТР 3

Организация промежуточной аттестации в семестре 3

Назначение	Промежуточная аттестация – проведение зачёта с оценкой в устной форме
Время выполнения задания и ответа	Подготовка - 45 минут; Ответ - 15 минут

Количество вариантов билетов	17 вариантов Билет содержит два вопроса по теоретической части дисциплины
Применяемые технические средства	Нет
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	Нет
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 10 человек. Допуск к зачету осуществляется по результатам выполнения всех лабораторных работ

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов, выносимых на зачёт по теоретической части:

1. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона
2. Классификация нейронных сетей и их свойства
3. Теорема Колмогорова – Арнольда. Следствия из теоремы
4. Пути решения задачи обучения нейронных сетей. Обучение с учителем
5. Алгоритм обратного распространения ошибки
6. Обучение без учителя
7. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения
8. Алгоритмы сокращения
9. Конструктивные алгоритмы
10. Применение обученной нейронной сети
11. Ассоциативная память нейронных сетей. Ассоциации. Модели ассоциативной памяти
12. Персептроны
13. Нейронные сети встречного распространения
14. Оптимизирующие нейронные сети. Нейронные сети Хопфилда. Нейронные сети Хэмминга
15. Двухнаправленная ассоциативная память
16. Сети адаптивной резонансной теории
17. Когнитрон
18. Неокогнитрон
19. Нечеткая информация. Нечеткие множества
20. Операции над нечеткими множествами
21. Нечеткие и лингвистические переменные
22. Нечеткие отношения
23. Нечеткий логический вывод
24. Эффективность нечетких систем принятия решений
25. Синтез нечетких нейронных сетей
26. Основные понятия и определения нечетких нейронных сетей
27. Алгоритмы обучения и использования нечетких нейронных сетей
28. Нечеткий классификатор
29. Генетические алгоритмы
30. Естественный отбор в природе. Что такое генетический алгоритм. Особенности генетических алгоритмов
31. Характеристики современных нейропакетов
32. Сжатие информации
33. Компактное представление информации репликативными нейронными сетями

Зачет с оценкой, проводимый по билетам, оценивается по пятибалльной шкале.

Оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему глубокие знания программного материала, обнаружившему способности в понимании, изложении и практическом использовании материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, проявившему полное знание программного материала, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способность к их самостоятельному применению в ходе практической деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для усвоения программы магистратуры по данному направлению, допустившему неточности и/или не принципиальные ошибки в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему приступить к усвоению программы магистратуры по данному направлению.

13. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет».

Разработчики:

Профессор отделения
электроэнергетики, электропривода и систем
автоматизации, образовательного департамента
Передовой инженерной школы гибридных технологий
в станкостроении Союзного государства, ПсковГУ
доктор технических наук, доцент

И.В. Плохов

Эксперты:

Главный конструктор,
ООО «АТС-КОНВЕРС»,

Е.А. Иванов

Главный инженер,
ЗАО «КБ АСТ»

А.М. Дзюба