

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 22 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Интеллектуальные информационные системы в строительстве
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цели: формирование профессиональных компетенций, необходимых для построения систем, основанных на применении искусственного интеллекта (ИИ) с целью использования их на практике. Элементы искусственного интеллекта используются в управлении, прогнозировании, распознавании, оказании услуг, поиске и т.д. Поэтому современному инженеру необходимо владеть инструментами построения систем на основе ИИ.

Задачи: успешное освоение курса необходимо для решения задач по созданию и сопровождению промышленного ПО, связанного с применением ИИ в строительной отрасли.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Методы представления знаний и моделирования рассуждений, машинное обучение.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	<p>модели представления знаний; современные системы искусственного интеллекта и принятия решений и их возможности; основные источники научно-технической информации по основным направлениям профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству высотных или большепролетных зданий и сооружений; процесс проектирования и строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений, реконструкции, технического перевооружения и модернизации; методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения высотных или большепролетных зданий и сооружений: состав, содержание и требования к документации по созданию объектов строительства; средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества и экспертизе проектной документации</p>	Зачет
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	<p>применять интеллектуальные системы для решения задач оценки и прогнозирования состояния объектов; разрабатывать и программировать диалоги взаимодействия ЭВМ и человека, применять различные модели представления знаний при реализации нейронных систем на ЭВМ.</p>	<p>Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию высотного или большепролетного здания и сооружения; обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; выполнять расчёты и оценку прочности конструкций высотного или большепролетного здания</p>	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			и сооружения; формировать конструктивные системы и расчетные схемы высотного или большепролетного здания и сооружения и их элементов, определять параметры численного анализа для производства работ по расчетному обоснованию проектирования строительных конструкций и обеспечения надежности и безопасности высотного или большепролетного здания и сооружения; разрабатывать, оформлять проектную документацию; выполнять экспертизу проектной документации и инженерных изысканий; использовать информационно-коммуникационные технологии	
ПК-1.2	ИД-ЗПК-1.2	терминологией, навыками поиска и использования научно-технической информации по профессиональной тематике; навыками применения современными методами применения прикладных интеллектуальных систем и систем поддержки принятия решений	Владеет навыками: подготовки исходных данных для проектирования высотного или большепролетного здания и сооружения; подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации высотного или большепролетного здания и сооружения; навыками выбора параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения; выполнения расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования и обеспечения безопасности	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			высотного или большепролетного здания и сооружения; разработки технического предложения, эскизного и технического проекта, расчетного анализа и оценки технических решений объектов капитального строительства; оценки соответствия проектных решений и проектной документации высотного или большепролетного здания и сооружения требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		11	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
11-й семестр				
Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области искусственного интеллекта (ИИ).	8	10	0	24
Жесткие и мягкие модели представления знаний (логические, продукционные, семантические сети, фреймы ...). Экспертные системы. Онтологии как аппарат моделирования предметной области знаний. Нечеткая логика. Нейронные сети. Генетические алгоритмы. Управление знаниями в эпоху цифровизации. Машинное обучение.				
Раздел 2. Программно-алгоритмическое освоение материала.	10	22	0	30
Построение функций принадлежности количественных и качественных переменных. Программная реализация моделей нечеткой логики. Системы и средства представления онтологических моделей. Способы обучения нейросетей (“с учителем”, “без учителя”).				
ИТОГО по 11-му семестру	18	32	0	54
ИТОГО по дисциплине	18	32	0	54

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Моделирование процессов обработки информации для принятия решений
2	Нечеткая логика
3	Экспертные системы
4	Нейронные сети

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Галушкин А. И. Нейронные сети: основы теории. Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. 496 с. 31 усл. печ. л.	3
2	Корячко В. П., Бакулева М. А., Орешков В. И. Интеллектуальные системы и нечеткая логика : учебник. Москва : КУРС, 2020. 347 с. 22,0 усл. печ. л.	3
3	Осовский С. Нейронные сети для обработки информации : пер. с польск. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. 448 с. 28 усл. печ. л.	2
4	Ручкин В. Н., Костров Б. В., Свирина А. Г. Системы искусственного интеллекта. Нейросети и нейрокомпьютеры : учебник для вузов. Москва : КУРС, 2019. 283 с. 18,0 усл. печ. л.	2
2. Дополнительная литература		

2.1. Учебные и научные издания		
1	Барский А. Б. Нейросетевые методы оптимизации решений : учебное пособие (курс лекций) для студентов, обучающихся в магистратуре технических и экономических вузов. Санкт-Петербург : ИЦ Интермедия, 2017. 293 с. 18,0 усл. печ. л.	2
2	Будума Н., Локашо Н. Основы глубокого обучения. Создание алгоритмов для искусственного интеллекта следующего поколения : пер. с англ. Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2020. 302 с. 24,63 усл. печ. л.	1
3	Загорулько Ю. А., Загорулько Г. Б. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов. Москва : Юрайт, 2019. 93 с. 5,81 усл. печ. л.	1
4	Шалев-Шварц Ш., Бен-Давид Ш. Идеи машинного обучения. От теории к алгоритмам : пер. с англ. Москва : ДМК Пресс, 2019. 435 с. 35,43 усл. печ. л.	2
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Искусственные нейронные сети: учебник для вузов. Авторы: Ростовцев В. С. Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160142	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Искусственный интеллект. Инженерия знаний книга. учебное пособие для вузов. Авторы: Загорулько Ю. А., Загорулько Г. Б. Москва : Юрайт, 2021	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks256778	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Нейронные сети для обработки информации книга. Авторы: Осовский С. Москва : Горячая линия-Телеком, 2019	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks256544	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютеры	15
Лекция	Ноутбук, проектор, экран	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
