Приложение 3.9

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет землеустройства сельскохозяйственного строительства

Кафедра строительства зданий и сооружений

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета землеустройства и
с.-х. строительства
_____ А.А. Петров
13 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Системы искусственного интеллекта в строительстве»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

Направление подготовки
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) образовательной программы
Промышленное и гражданское строительство: технологии и организация
строительства

Форма обучения
очно-заочная

Санкт-Петербург
2023

Декан факультета _____ А.А. Петров

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Ю.В. Кадушкин

Руководитель образовательной программы _____ А.А. Петров

Разработчик, доцент _____ В.А. Илюнин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой _____ Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине 4

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы 4

3 Структура и содержание дисциплины 4

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 10

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства 10

4.2 Учебное обеспечение дисциплины 10

4.3 Методическое обеспечение дисциплины 11

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 11

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины 12

1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Системы искусственного интеллекта в строительстве» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ИОПК-2.3. Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	З-ИОПК-2.3 знать: средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
			У-ИОПК-2.3 уметь: разрабатывать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
			В-ИОПК-2.3 владеть: способностью осуществлять разработку средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта в строительстве» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Системы искусственного интеллекта в строительстве» составляет 2 зачетные единицы /72 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины «Системы искусственного интеллекта в строительстве» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	20	20
Аудиторная работа	20	20
в том числе:		
лекции (Л)	10	10
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	10	10
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
консультации перед экзаменом	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	52	52
реферат/эссе (подготовка)	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	45	45
Подготовка к экзамену (контроль)	-	-
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	7	7
Вид промежуточного контроля:	зачет	

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Форма образовательной деятельности		Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение в машинное обучение (МО) интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ) в сфере профессиональной деятельности	занятия лекционного типа	Всего	-	4	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	Всего	-	4	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		-	20	-
2	Прикладной искусственный интеллект в сфере профессиональной деятельности	занятия лекционного типа	Всего	-	6	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	Всего	-	6	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		-	32	-
				-	**72**	**-**

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение в машинное обучение (МО) интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ) в сфере профессиональной деятельности	Лекция 1. Понятия и обозначения. Постановка и примеры задач машинного обучения (МО). Модели и методы. Лекция 2. Задачи регрессии: линейная регрессия, оценка параметров модели; доверительные интервалы. Лекция 3. Проверка гипотез, многомерная, линейная, полиноминальная и логистическая регрессия Лекция 4. ROC-анализ; наивный Байесовский классификатор. Метод к-ближайших соседей Лекция 5. Кластеризация. Методы К-средних, иерархическая кластеризация и дендрограммы	З-ИОПК-2.3	-	4	-
2	Прикладной искусственный интеллект в сфере профессиональной деятельности	Лекция 6. Введение в искусственный интеллект (ИИ) в системе профессиональной потребности. Биометрия, распознавание и синтез речи Лекция 7. Графы знаний, сценарии использования, онтологическое представление знаний Лекция 8. Искусственный интеллект в информационной безопасности. Аномалии и обучение на прецеденты Лекция 9. Автоматическая обработка текстов; Токенизация, лемматизация, частотный анализ Лекция 10. Анализ изображений и видео. Компьютерное зрение, цифровое представление изображений	З-ИОПК-2.3	-	6	-
Итого					**10**	

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение в машинное обучение (МО) интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ) в сфере профессиональной деятельности	Лабораторная работа 1. Характеристики номенклатуры лабораторных работ по дисциплине «Прикладной искусственный интеллект» Лабораторная работа 2. Основы языка Python, его использование в практике профессиональной работы	З-ИОПК-2.3 В-ИОПК-2.3	-	4	-
2	Прикладной искусственный интеллект в сфере профессиональной деятельности	Лабораторная работа 3. Анализ данных с помощью Pandas; возможности использования в профессиональной деятельности Лабораторная работа 4. Линейная регрессия и ее использование в профессиональной деятельности Лабораторная работа 5. «Деревья решений»; особенности использования в профессиональной деятельности	З-ИОПК-2.3 В-ИОПК-2.3	-	6	-
Итого				**-**	**10**	**-**

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение в машинное обучение (МО) интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ) в сфере профессиональной деятельности	Работа над материалом по машинному обучению и отчет по лабораторной работе №1	З-ИОПК-2.3 В-ИОПК-2.3	-	10	-
		Изучение материала по интеллектуальным системам и технологии и отчет по лабораторной работе №2	З-ИОПК-2.3	-	10	-
2	Прикладной искусственный интеллект в сфере профессиональной деятельности	Изучение материала по искусственному интеллекту и его использование. Отчет по лабораторной работе №3	З-ИОПК-2.3	-	10	-
		Биометрия, распознавание и синтез речи. Отчет по лабораторной работе №4	З-ИОПК-2.3	-	10	-
		Графы знаний, сценарии использования, онтологическое представление. Отчет по лабораторной работе №5 Подготовка к зачету	З-ИОПК-2.3 В-ИОПК-2.3	-	12	-
Итого					**52**	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины «Системы искусственного интеллекта в строительстве» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1	Microsoft	США	Контракт на оказание услуг № 0372100021321000039000 1 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
2	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
3	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «Системы искусственного интеллекта в строительстве» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров
1	Искусственный интеллект и нейросетевое управление: учебное пособие / составитель Т. Е. Мамонова. — Томск: ТПУ, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-4387-0921-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246170. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронное	
2	Никольский, С. Н. Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект : учебное пособие / С. Н. Никольский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163824 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронное	
3	Ризаев, И. С. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / И. С. Ризаев, Э. Г. Тахавова. — Казань :	электронное	

	КНИТУ-КАИ, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-7579-2496-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264896 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
4	Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта: курс : учебное пособие / С. Л. Сотник. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007. – 204 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234802. – Текст : электронный.	электронное	
5	Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 1. – 175 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933. – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст : электронный.	электронное	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Системы искусственного интеллекта в строительстве» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров
1	Методическое указание для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Система искусственного интеллекта в строительстве» / В.А. Илюнин (план)	электронное	

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «Системы искусственного интеллекта в строительстве» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1	Программное обеспечение «Система Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru

2	Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов	https://dwg.ru/

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Системы искусственного интеллекта в строительстве» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	**1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа** № 5. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья) Перечень основного оборудования: доска меловая, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением), сетевой фильтр	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 4а, литера А
2	**2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа** № 29. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья) Перечень основного оборудования: доска меловая, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением), сетевой фильтр	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 4а, литера А
3	**3. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся** № 17. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета Перечень основного оборудования: персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением, учебные стенды, доска меловая	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 4а, литера А