

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Кафедра информационного обеспечения и моделирования
агроэкономических систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики и организации
в АПК _____ Л.Б. Винничек

20 11 2021 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы искусственного интеллекта»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра

38.03.01 Экономика, ФГОС ВО № 954 от 12 августа 2020 г.

Направленность (профиль) образовательной программы

Аграрная экономика

Формы обучения

Очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2021

Автор(ы)

доцент

(должность)



(подпись)

Галанина О.В.

(Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем от 27 апреля 2021, протокол № 9.

И.о. зав. кафедрой



(подпись)

Амагаева Ю.Г.

(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой



(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
информационных технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

Содержание

1 Цель и задачи освоения дисциплины	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	5
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования	7
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием этапов формирования компетенций	8
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
7 Оценочные средства для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
8 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.....	10
9 Материально-техническое обеспечение, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
10 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины "Системы искусственного интеллекта" состоит в том, чтобы научиться применять методы и алгоритмы искусственного интеллекта для решения сложных экономических задач.

Основными задачами освоения дисциплины "Системы искусственного интеллекта" являются:

- Понимание концепции и истории развития искусственного интеллекта, включая его основные принципы и применения.
- Изучение различных методов и алгоритмов машинного обучения и их применение для решения различных задач.
- Понимание концепции и разработка экспертных систем и систем поддержки принятия решений.
- Изучение различных методов и техник нейронных сетей и их применение для классификации и предсказания.
- Разработка знаний в области обработки естественного языка и различных методов их решения.
- Понимание концепции и эволюционных алгоритмов и их применение для решения задач оптимизации.
- Разработка навыков работы с облачными системами высокопроизводительных вычислений.
- Изучение и практическое применение алгоритмов и методов обработки изображений и звука.
- Освоение основ робототехники и практическое использование программного обеспечения для управления роботами.
- Изучение и понимание основ больших данных и их использование в различных приложениях и применениях, включая технологии Big Data.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» участвует в формировании следующей(их) компетенции(й):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора	Результаты освоения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<i>З-ИУК1.1</i> Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода <i>У-ИУК1.1</i> Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие <i>В-ИУК1.1</i> Владеет основными методами критического анализа и основами системного подхода как общенаучного метода
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-6.1. Понимает принципы работы современных информационных технологии	<i>З-ИОПК6.1</i> Знает принципы работы современных информационных технологии <i>У-ИОПК6.1</i> Умеет применять принципы работы современных информационных технологий <i>В-ИОПК6.1</i> Владеет навыками применения принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
	ИОПК-6.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<i>З- ИОПК6.2</i> Знает принципы использования современных информационных технологии для решения задач профессиональной деятельности <i>У- ИОПК6.2</i> Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности <i>В- ИОПК6.2</i> Владеет современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра) очная / очно-заочная	Сформированность компетенции(й) по дисциплинам, практикам и ГИА в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
3,4/4,5	Статистика
1,2/2,3	Микроэкономика
1/1	Экономика природопользования
1/1	Регионалистика
4/4	Методы моделирования экономических процессов
4/4	Моделирование социально-экономических процессов в АПК
8/9	Системы искусственного интеллекта
2/4	Ознакомительная практика
6/8	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4/6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
8/9	Преддипломная практика
	Государственная итоговая аттестация
	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
2/2	Информатика с основами цифровизации
2/2	Механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства
6/7	Информационные технологии
5/5	Цифровизация аграрной экономики
8/9	Системы искусственного интеллекта
2/4	Ознакомительная практика
6/8	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4/6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Государственная итоговая аттестация
	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность «Аграрная экономика».

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц /108 часов.

Виды учебной деятельности ¹	Всего, часов		
	Очная форма обучения (8 сем)	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения (9 сем)
Общая трудоемкость	108		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	48		28
<i>Лекции</i>	24		14
<i>Практические занятия</i>	24		14
<i>Лабораторные занятия</i>			
Самостоятельная работа обучающихся	60		80
Форма промежуточной аттестации² (зачет, зачет с оценкой, экзамен, защита курсовой работы (проекта))	зачет		зачет

¹ таблица заполняется в часах

² Указываются все формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием этапов формирования компетенций

№ п/п	Название темы (раздела)	Код формируемой компетенции	Этапность формирования компетенций (семестр)	Вид учебной работы, час.			
				Лек.	Пр. занят	Лаб. занят	Самост. раб
Очная форма обучения							
1	История искусственного интеллекта	УК-1, ОПК-6	8	2			8
2	Модели представления знаний	УК-1, ОПК-6	8	2			8
3	Экспертные системы	УК-1, ОПК-6	8	2			8
4	Генетические алгоритмы	УК-1, ОПК-6	8	2			8
5	Нечеткая логика	УК-1, ОПК-6	8	2			8
6	Нейронные сети	УК-1, ОПК-6	8	2			8
7	Интеллектуальный анализ данных	УК-1, ОПК-6	8	12	24		12
Заочная форма обучения							
Очно-заочная форма обучения							
1	История искусственного интеллекта	УК-1, ОПК-6	9	2			10
2	Модели представления знаний	УК-1, ОПК-6	9	2			10
3	Экспертные системы	УК-1, ОПК-6	9	2			10
4	Генетические алгоритмы	УК-1, ОПК-6	9	2			10
5	Нечеткая логика	УК-1, ОПК-6	9	2			10
6	Нейронные сети	УК-1, ОПК-6	9	2			10
7	Интеллектуальный анализ данных	УК-1, ОПК-6	9	2	14		20

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Электронные учебные издания:

1. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 2. – 194 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939> (дата обращения: 05.05.2023). – ISBN 978-5-4332-0014-2. – Текст: электронный.
2. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Сергеев. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Часть 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307> (дата обращения: 05.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2113-5. – Текст: электронный.
3. 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> (дата обращения: 05.05.2023). – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст: электронный.

6.2 Электронные образовательные ресурсы:

- <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>
- <https://www.udacity.com/course/machine-learning--ud262>
- <https://www.udacity.com/course/intro-to-tensorflow-for-deep-learning--ud187>
- <https://www.youtube.com/playlist?list=PLD0F06AA0D2E8FFBA>
- <https://github.com/oxford-cs-deepnlp-2017/lectures>

6.3 Печатные издания:

- Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 221с.

6.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

- Воронов, А. Е. Технология использования экспертных систем : практическое пособие / А. Е. Воронов. – Москва : Лаборатория книги, 2011. – 109 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142527> (дата обращения: 22.08.2022). – ISBN 978-5-504-00525-6. – Текст : электронный.
- Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : практическое пособие : [16+] / А. Б. Барский. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011. – 321 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233688> (дата обращения: 22.08.2022). – Текст : электронный.

7 Оценочные средства для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Системы искусственного интеллекта».

8 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

8.1 Лицензионное программное обеспечение:

1	Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс».	РФ	Контракт на оказание услуг №03721000213200000500001 от 25.12.2020
2	Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365).	США	Государственный контракт № 03721000213200000510001 от 22.12.2020

8.2 Свободно распространяемое программное обеспечение:³

1	Foxit Reader DC	США	Свободная лицензия Foxit Reader
2	7-Zip Свободная лицензия 7-Zip	США	Свободная лицензия 7-Zip

8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- <https://rosstat.gov.ru/> Статистическая БД РФ

³ Бесплатное программное обеспечение распространяемое в сети «Интернет»

9 Материально-техническое обеспечение, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого наглядного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	№2301 НК. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы учебные, стулья-скамейки, шкаф/стеллаж). Технические средства обучения: доска-экран (или доска меловая), комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением), источник бесперебойного питания, сетевой фильтр. Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения: 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365) 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC 5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, строение 2
2	№ 1215 НК. Учебная аудитория для проведения учебных занятий оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж). Технические средства обучения: доска-экран (или доска меловая), комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, строение 2

	обеспечением), источник бесперебойного питания, сетевой фильтр Технические средства обучения: стеллажи со справочной литературой, персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:\ 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365) 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC 5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip	
--	--	--

10 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических

объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечиваются интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата

(м а л о м о б и л ь н ы е с т у д е н т ы, с т у д е н т ы, и м е ю щ и е т р у д н о с т и п е р е д в и ж е н и я и п а т о л о г и ю в е р х н и х к о н е ч н о с т е й)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль

выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.