

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /Н.И. Ларионова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

17.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.23 Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

39.03.03 Организация работы с молодежью

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Реализация молодежной политики

Курс 3
Семестр 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	44	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	6	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 39.03.03 Организация работы с молодежью

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	УиП	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент кафедры с ученой степенью кандидата наук	УиП	СОГЛАСОВАНО	Д.Л. Напольских
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра управления и права

	(наименование кафедры)		
17.02.2022	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	С.В. Краснова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Анисов Сергей Геннадьевич, начальник отдела молодежной политики
Министерства молодежной политики, спорта и туризма Республики Марий Эл
Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2022 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знает основы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе технологий искусственного интеллекта умения: Умеет проводить поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе технологий искусственного интеллекта навыки: Владеет навыками поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе технологий искусственного интеллекта
	ИУК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: Знает методы систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи умения: Умеет применять методы систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи навыки: Владеет навыками систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	ИУК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: Знает методы выбора оптимальных вариантов решения задач и аргументации выбора на основе интеллектуальных технологий умения: Умеет применять методы выбора оптимальных вариантов решения задач и аргументации выбора на основе интеллектуальных технологий навыки: Владеет навыками выбора оптимальных вариантов решения задач и аргументации выбора на основе интеллектуальных технологий
	ИУК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	знания: Знает основы разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации умения: Умеет разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации навыки: Владеет навыками разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации

	ИУК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	знания: Знает методы аргументации выводов и суждений, в том числе с применением построенных на основе онтологий семантических сетей умения: Применяет методы аргументации выводов и суждений, в том числе с применением построенных на основе онтологий семантических сетей навыки: Владеет навыками аргументации выводов и суждений, в том числе с применением построенных на основе онтологий семантических сетей
--	--	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1), Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (УК-1), Экспертиза информации в сфере молодежной политики (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Планирование и прогнозирование в молодежной политике на основе Data Science (УК-1), Прикладные системы искусственного интеллекта в управлении (УК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: игровые процедуры, имитационное моделирование, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: case-study, задания, игровое проектирование, информационные, классическая лекция, мини-проекты

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы языка программирования Python	54	УК-1
Лекция. Инструментальные средства для разработки приложений искусственного интеллекта	2	
Практическое занятие. Язык Python. Интерпретатор Python	2	
Лекция. Интерактивные среды разработки программного кода	2	
Практическое занятие. Установка пакетов в Python	2	
Лекция. Основы программирования на Python	6	

Практическое занятие. Создание программ на Python, пользовательские формы	4	УК-1
Лекция. Базовые конструкции языка Python	6	
Практическое занятие. Базовые конструкции языка Python	8	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение	22	
1. Инструментальные средства для разработки приложений искусственного интеллекта		
2. Интерпретатор Python		
3. Установка Python в Windows		
4. Проверка интерпретатора Python		
5. Интерактивная среда разработки программного кода PyCharm		
6. Установка пакетов в Python с использованием менеджера пакетов pip		
7. Интерактивная среда разработки интерфейса PyQt		
8. Оконная форма как основа интерфейса		
9. Подключение Windows-формы к программе на Python		
10. Сборка исполняемого файла на Python под Windows		
11. Переменные		
12. Функции		
13. Массивы		
14. Условия и циклы		
15. Классы и объекты		
Элементы искусственного интеллекта	54	
Лекция. Основные понятия и определения искусственного интеллекта	2	
Практическое занятие. Искусственный нейрон как основа нейронных сетей	2	
Лекция. Нейронные сети	2	
Практическое занятие. Обучение нейронных сетей	2	
Лекция. Программная реализация элементов нейронной сети	2	
Практическое занятие. Классификация персептронов	2	
Лекция. Роль персептронов в нейронных сетях	2	
Практическое занятие. Линейная разделимость объектов	2	
Лекция. Решение прикладных задач молодёжной политики с помощью нейронных сетей	8	
Практическое занятие. Решение прикладных задач молодёжной политики с помощью нейронных сетей	8	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
1. Основные понятия и определения искусственного интеллекта		
2. Искусственный нейрон как основа нейронных сетей		
3. Функция единичного скачка		
4. Сигмоидальная функция активации		
5. Гиперболический тангенс		
6. Нейронные сети		
7. Однослойные нейронные сети		
8. Многослойные нейронные сети		
9. Обучение нейронных сетей		
10. Обучающая выборка		
11. Тестовая выборка		
12. Обучение с учителем	22	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **балльно-рейтинговый**

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ростовцев В. С. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 216 с. ISBN 978-5-507-46446-3.	https://e.lanbook.com/book/310184
2.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Технология и инструментальные средства представления знаний [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 230101.65 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / И. Г. Сидоркина. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 229 с. ISBN 978-5-8158-0657-3. Экземпляры: всего 108.	108 / https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_tehnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf
3.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с. ISBN 978-5-406-00449-4. Экземпляры: всего 88.	88
4.	Кревецкий, Александр Владимирович. Основы технологий искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общей редакцией А. В. Кревецкого; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 272 с. ISBN 978-5-8158-2358-	https://portal.volgatech.net/books/Krevetskiy_Osnovy_tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_2023.pdf
5.	Напольских, Дмитрий Леонидович. Информационные технологии в управлении [Текст] : практикум : [для направления подготовки 38.03.04 "Государственное и муниципальное управление"] / Д. Л. Напольских; ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола, 2018. - 71 с. ISBN 978-5-905314-49-0. Экземпляры: всего 57.	57
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	513 (I)	Персональный компьютер 1 в сборе PowerCool (1), Персональный компьютер в сборе PowerCool(Core i3-8100/H310/16GbDDR4/HDD 0.5Tb/23"6 АОС/кл.мышь/пач-корд 3м) (13), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (14), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	515 (I)	Мультимедийный проектор Hitachi CP-X440 (1), ПК Моноблок RAMEC GALE Custom 21,5"/i3-3240/H61M/4DDR3/500SATA3/клав.,мышь (29), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый	Обучающийся имеет знания основного материала,	удовлет-

уровень	проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	ворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Задание 1

Установите соответствие между задачами и сквозными цифровыми технологиями:

Компьютерное зрение Машинный перевод Обработка естественного языка Прогнозирование погоды Распознавание и синтез речи Распознавание номерных знаков транспортных средств Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений Голосовой ввод

Задание 2

Установите соответствие между списками:

1) голосовой ввод текста, 2) рукописный ввод текста, 3) распознавание символов, 4) поиск по ключевым словам.

Алиса

One Note

CuneiForm
FireFox

Задание 3

Установите соответствие между списками:

1) голосовой ввод текста, 2) рукописный ввод текста, 3) распознавание символов, 4) поиск по ключевым словам.

GoogleAssistant
Evernote
cognitiveforms.ru
Спутник

Задание 4

Установите соответствие между списками:

1) голосовой ввод текста, 2) рукописный ввод текста, 3) распознавание символов, 4) поиск по ключевым словам.

Siri
редактор формул Word 2019
встроенное ПО сканера
Chrom

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к балльно-рейтинговому контролю

1. Инструментальные средства для разработки приложений искусственного интеллекта
2. Интерпретатор Python
3. Установка Python в Windows
4. Проверка интерпретатора Python
5. Интерактивная среда разработки программного кода PyCharm
6. Установка пакетов в Python с использованием менеджера пакетов pip
7. Интерактивная среда разработки интерфейса PyQt
8. Оконная форма как основа интерфейса
9. Подключение Windows-формы к программе на Python
10. Сборка исполняемого файла на Python под Windows
11. Переменные
12. Функции
13. Массивы
14. Условия и циклы
15. Классы и объекты
16. Программные модули
17. Основные понятия и определения искусственного интеллекта

18. Искусственный нейрон как основа нейронных сетей
19. Функция единичного скачка
20. Сигмоидальная функция активации
21. Гиперболический тангенс
22. Нейронные сети
23. Однослойные нейронные сети
24. Многослойные нейронные сети
25. Обучение нейронных сетей
26. Обучающая выборка
27. Тестовая выборка
28. Обучение с учителем
29. Обучение без учителя