

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Н И У « Б е л Г У »)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института инженерных и
цифровых технологии



К.А. Польщиков

18.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии искусственного интеллекта

наименование дисциплины

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки Искусственный интеллект и наука о данных

Автор: доцент Мурманского арктического государственного университета, кандидат
физико-математических наук Лазарева Ирина Михайловна

должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

Программа одобрена Кафедрой прикладной информатики информационных технологий

Протокол заседания кафедры от 06.04.2022 № 8

дата

Программа согласована Кафедрой прикладной информатики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры от 06.04.2022 № 8

дата

Раздел 1. Характеристики учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Овладение знаниями и навыками применения технологий искусственного интеллекта, позволяющих решать актуальные задачи дистанционного зондирования арктических территорий РФ.

1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Владение курсами «Методы машинного обучения», «Технологии компьютерного зрения и анализ изображений».

1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

Обучающийся должен овладеть теоретическим материалом в объеме, предусмотренном программой, уметь применять полученные знания при решении теоретических и прикладных задач, на основе анализа освоенных разделов дисциплины.

№	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код индикатора и индикатор достижения универсальной компетенции
	1	2	3
1	Профессиональные компетенции	ПКП-4-ИИР-ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПКП-4-ИИР-ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

В процессе изучения дисциплины “Технологии искусственного интеллекта в дистанционном зондировании арктических территорий” обучающиеся приобретают следующие

знания

- основные способы получения и обработки информации, необходимой для профессиональной деятельности;
- основные технологии искусственного интеллекта;
- основные понятия методов машинного обучения, технологии компьютерного зрения, интеллектуального анализа данных.

умения

- применять алгоритмы методов машинного обучения, технологии компьютерного зрения и интеллектуального анализа данных;
- оценивать качество моделей;
- обрабатывать и анализировать результаты эксперимента, проводить расчеты по экспериментальным данным с использованием компьютерных программ

навыки

- исследования и моделирования предметной области;
- владения терминологией искусственного интеллекта;
- работы с наиболее распространенными прикладными пакетами для математической обработки данных.

1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий

Практические занятия 18 часов, промежуточная аттестация (зачет) 2 часа.

Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий**2.1. Организация учебных занятий****2.1.1 Основной курс**

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																		
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Контактная работа обучающихся с преподавателем										Самостоятельная работа			Объём активных и интерактивных	Трудоёмкость			
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии	сам. раб. с использованием			текущий контроль (сам. раб.)	промежуточная аттестация (сам. раб.)	итоговая аттестация (сам. раб.)
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ																		
очная форма обучения																		
Семестр 4	16			18					2				70		36		18	3
	2-60			2-25					2-60				1-1		1-1			
ИТОГО	16			18					2				70		36		18	3

Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации						
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Формы текущего контроля успеваемости		Виды промежуточной аттестации		Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)	
	Формы	Сроки	Виды	Сроки	Виды	Сроки
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ						
очная форма обучения						

Семестр 4			экзамен, устно	по график у проме жуточ ной аттест ации		
-----------	--	--	-------------------	--	--	--

2.2. Структура и содержание учебных занятий

Период обучения (модуль): **Семестр 4**

№ п.п.	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Кол- во часов
1	Введение. Основные понятия и этапы развития технологий искусственного интеллекта. Обзор задач в области дистанционного зондирования арктических территорий.	лекции	2
		самостоятельная работа по методическим материалам	5
2	Оценка цифровых снимков дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Отбор изображений, пригодных для дальнейшей интерпретации. Выделение и распознавание целевых объектов. Методы оценок качества изображений.	лекции	4
		практические занятия в присутствии преподавателя	4
		самостоятельная работа по методическим материалам	5
3	Технологии анализа данных для моделирования и оценки последствий паводков и разливов рек на материковой территории. Средства визуализация.	лекции	2
		практические занятия в присутствии преподавателя	2
		самостоятельная работа по методическим материалам	5
4	Технологии анализа данных для моделирования и оценки пожароопасных ситуаций в труднодоступных местах, оценка последствий и средств пожаротушения. Средства визуализация.	лекции	2
		практические занятия в присутствии преподавателя	2
		самостоятельная работа по методическим материалам	5
5		лекции	2

	Технологии анализа данных для моделирования и оценки последствий экологических катастроф, связанных с разливами нефтепродуктов акватории арктических морей. Средства визуализация.	практические занятия в присутствии преподавателя	2
		самостоятельная работа по методическим материалам	5
6	Технологии анализа данных для моделирования и оценки последствий экологических катастроф, связанных с разливами нефтепродуктов акватории арктических морей. Средства визуализация.	лекции	2
		практические занятия в присутствии преподавателя	4
		самостоятельная работа по методическим материалам	5
7	Технологии анализа данных для мониторинга ледовой обстановки на трассе Северного морского пути в акваториях арктических морей. Средства визуализация.	лекции	2
		практические занятия в присутствии преподавателя	4
		самостоятельная работа по методическим материалам	5
8	Промежуточная аттестация	консультации	2
		сам. работа	36
		экзамен	2

Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

3.1. Методическое обеспечение

3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Посещение лекций и практических занятий

3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Основная и дополнительная литература

3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Методика проведения зачета

Зачет проводится в устной форме. Для получения зачета необходимо решить 60% задач, предлагаемых в течение семестра. В случае, если к моменту проведения зачета студент решил меньшее количество задач, на зачете ему предлагаются задачи аналогичные по тематике и сложности. Сдача таких заданий проводится в устной форме.

Соответствие оценки СПбГУ и оценки ECTS (Европейской системы переноса и накопления зачётных единиц):

Итоговый процент выполнения, %	Оценка СПбГУ при проведении зачёта	Оценка ECTS	Оценка СПбГУ при проведении экзамена
90-100	зачтено	A	отлично
80-89	зачтено	B	хорошо
70-79	зачтено	C	хорошо
60-69	зачтено	D	удовлетворительно
50-59	зачтено	E	удовлетворительно
менее 50	не зачтено	F	неудовлетворительно

3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)

№	Код индикатора и индикатор достижения компетенции	Контрольно-измерительные материалы (КИМ) (тестовые вопросы, контрольные задания, кейсы и пр.)
	1	2
1	ПКП-4-ИИР-ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Контрольно-измерительные материалы устного экзамена

3.1.4.1 Формируемые дисциплиной компетенции

ПКП-4-ИИР-ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта

Формируется дисциплиной.

Развивается дисциплиной.

Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно ответвленных вопросов, проверяющих данные компетенции.

3.1.4.2 Контрольно-измерительные материалы (примеры)

Пример списка вопросов для устного экзамена.

1. Оценка цифровых снимков дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Отбор изображений, пригодных для дальнейшей интерпретации. Выделение и распознавание целевых объектов. Оценка качества изображений.
2. Использование технологии анализа данных для моделирования и оценки последствий паводков и разливов рек на материковой территории.
3. Использование технологии анализа данных для моделирования и оценки пожароопасных ситуаций в труднодоступных местах, оценка последствий и средств пожаротушения.

4. Использование технологии анализа данных для моделирования и оценки последствий экологических катастроф, связанных с разливами нефтепродуктов акватории арктических морей.
5. Использование технологии анализа данных для моделирования и оценки последствий экологических катастроф, связанных с разливами нефтепродуктов акватории арктических морей.
6. Использование технологии анализа данных для мониторинга ледовой обстановки на трассе Северного морского пути в акваториях арктических морей.

3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса

Оценка обучающимися содержания и качества учебного процесса по дисциплине осуществляется в установленном в СПбГУ порядке.

3.2. Кадровое обеспечение

3.2.1 Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий

К чтению лекций должны привлекаться преподаватели, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук (в том числе степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и/или ученое звание профессора или доцента.

3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Учебно-вспомогательный и инженерно-технический персонал должен иметь соответствующее образование и обладать навыками организации работы с пользовательскими программными продуктами в локальной сети компьютерного класса и в Интернете.

3.3. Материально-техническое обеспечение

3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные стандартным оборудованием, используемым для обучения в СПбГУ в соответствии с требованиями материально-технического обеспечения.

3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования

Стандартное оборудование, используемое для обучения в СПбГУ. MS Windows, MS Office, Mozilla FireFox, Google Chrome, Acrobat Reader DC, WinZip, Антивирус Касперского.

3.3.3 Характеристики специализированного оборудования

не требуется

3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения

не требуется

3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов

Мел — не менее 1 куска на час лекционных занятий, фломастеры для доски, губка

3.4. Информационное обеспечение

3.4.1 Список литературы

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Высшее образование). — ЭБС «Юрайт» по подписке СПбГУ:

<https://proxy.library.spbu.ru/login?url=https://urait.ru/viewer/sistemy-iskusstvennogo-intellekta-470638>

2. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 165 с. — ЭБС «Юрайт» по подписке СПбГУ:

<https://proxy.library.spbu.ru/login?url=https://urait.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-471014>

3. Селянкин, В. В. Решение задач компьютерного зрения: Учебное пособие / Селянкин В.В. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. — 92 с. – ЭБС Знаниум по подписке СПбГУ:

<https://proxy.library.spbu.ru/login?url=http://new.znanium.com/bookread2.php?book=327721>

4. Зеньков И.В., Юронен Ю.П., Барадулин И.М. и др. Дистанционное Зондирование в Экологии Топливо-Энергетического Комплекса России и Стран Азии. Сибирский федеральный университет; 2016. Accessed October 26, 2021. 308 с. – ЭР по подписке СПбГУ:

<https://proxy.library.spbu.ru/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=catalog07918a&AN=spsu.znanium328449&lang=ru&site=eds-live&scope=site>

5. Селянкин В. В. Компьютерное Зрение. Анализ и Обработка Изображений. 2-е изд., стер. ed. Издательство “Лань”; 2021. 152 с. – ЭР по подписке СПбГУ:

<https://proxy.library.spbu.ru/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=catalog07918a&AN=spsu.lanbook173806&lang=ru&site=eds-live&scope=site>

3.4.2 Перечень иных информационных источников, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- Сайт Научной библиотеки им. М. Горького СПбГУ:
<http://www.library.spbu.ru/>
- Электронный каталог Научной библиотеки им. М. Горького СПбГУ:
http://www.library.spbu.ru/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
- Перечень электронных ресурсов, находящихся в доступе СПбГУ:
<http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/>
- Перечень ЭБС, на платформах которых представлены российские учебники, находящиеся в доступе СПбГУ:
http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?name=rures&resource_type=8

[Математика: тематическая рубрика](http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?subject=1)
<http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?subject=1>

Информатика: тематическая рубрика

<http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?subject=93>

Раздел 4. Разработчики программы

Лазарева Ирина Михайловна, кандидат физико-математических наук, доцент
Мурманского арктического государственного университета, lazareva.irina@masu.tdu.ru