

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

**Методы машинного обучения**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль):

**Прикладные геоинформационные системы управления**

Уровень:

**Магистратура**

Форма обучения

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

 **Истомин Е.П.**

Утверждаю  
Проректор по УР



**Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением  
Ученого совета института Информационных  
систем и геотехнологий

28 09 2022 г., протокол № 10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

28 06 2022 г., протокол № 06

Зав. кафедрой  **Истомин Е.П.**

Авторы-разработчики:

 **Попов Н.Н.**

Санкт-Петербург 2022

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 23/24 учебный год без изменений\*

**Протокол заседания кафедры Прикладной информатики от 28.08.2023 №1**

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ учебный год с изменениями (см. лист изменений)\*\*

**Протокол заседания кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20 №\_\_**

\*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

\*\* Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** дисциплины: сформировать универсальную и общепрофессиональную компетентность на основе системы теоретических, методологических знаний и специальных умений в области методов машинного обучения, методики выполнения аналитических работ и умения их использовать в будущей профессиональной деятельности.

#### Задачи:

- сформировать знания о методологии разработки методики выполнения аналитических работ.
- сформировать умения о решении задачи, требующей навыка разработки методики выполнения
- сформировать владение методами разработки методики выполнения аналитических работ

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным, изучается в 3 семестре и является вспомогательной для написания магистерской диссертации и освоения профессиональных дисциплин.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций ПК-1

Таблица 1.

Профессиональные компетенции		
Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-1 Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ	ПК-1.2 Апробирует методики выполнения аналитических работ на выбранных проектах	<i>Знать:</i> методологию разработки методики выполнения аналитических работ <i>Уметь:</i> решать задачи, требующие навыков разработки методики выполнения аналитических работ <i>Владеть:</i> методами разработки методики выполнения аналитических работ

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах	
Объём дисциплины	Очная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	
в том числе:	-

лекции	<b>14</b>
лабораторные занятия	<b>28</b>
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>66</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>

#### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные работы	СРС			
1	Введение в предметную область дисциплины.	3	4	8	18	Устная защита лабораторной работы.	ПК-1	ПК-1.2
2	Технологии работы с большими данными	3	8	16	38	Устная защита лабораторной работы.	ПК-1	ПК-1.2
3	Визуализация полученных результатов	3	2	4	10	Устная защита лабораторной работы.	ПК-1	ПК-1.2
	<b>ИТОГО</b>	-	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>66</b>	-	-	-

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины

##### Тема 1. Введение в предметную область дисциплины – ПК-1

Общий обзор дисциплины, специфика, области применения, терминология.

##### Тема 2. Технологии работы с большими данными – ПК-1

Большие данные и способы их сбора, хранения и обработки. Организация сбора данных о среде с помощью концепции Интернета вещей. Взаимодействие с облачными хранилищами данных.

##### Тема 3. Визуализация полученных результатов – ПК-1

Шардинг и репликация. Архитектуры хранения. стек технологий Hadoop, распределенная файловая система HDFS, модель вычислений MapReduce.

#### 4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 4.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тема лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной работы
1	Лабораторная работа №1. Введение в предметную область дисциплины	8	18
2	Лабораторная работа №2. Технологии работы с большими данными.	16	38
3	Лабораторная работа №3. Визуализация полученных результатов.	4	10

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2017. - 51 с.. Текст электронный // Электронная библиотека РГГМУ [сайт]. – URL: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf)
2. Электронный учебный курс «Методы машинного обучения» в системе Moodle. – URL: <https://moodle.rshu.ru/course/index.php?categoryid=373>

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -70;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30.

#### 6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

#### 6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения: устный ответ на два вопроса в билете.

#### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 6.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Устная защита 3 (трех)* лабораторных работ	0-60
*Устная защита 1 (одной) лабораторной работы	0-20
Промежуточная аттестация	0-40
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Таблица 7.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
--------	-------

Зачтено	60-100
Незачтено	0-59

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Методы машинного обучения».

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. Веретехина, С. В. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств. Практические задания и способы их решения : учебник / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин [и др.]. - Москва : Директ-Медиа, 2022. - 144 с. - ISBN 978-5-4499-3321-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2143824>
2. Инновационные технологии управления и стратегии территориального развития туризма и сферы гостеприимства - 2021: материалы IV Международной научно-практической конференции 24 сентября 2021 г. / под ред. Е. Е. Коноваловой. - Москва : РГУТиС, 2021. - 912 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1861568>
3. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных : учебник / П. Флах. - 2-е изд. - Москва.:ДМК Пресс, 2023. - 401 с. - ISBN 978-5-89818-300-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2085038>  
Коэльо, Л. Построение систем машинного обучения на языке Python : практическое руководство / Л. Коэльо, В. Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 3-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 304 с. - ISBN 978-5-89818-331-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102618>
4. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196>
5. Чертыковцев, В. К. Организация человеко-машинного взаимодействия : учебное пособие для вузов / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14755-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544510>
6. Коломейцева, М. Б. Системы автоматического управления при случайных воздействиях : учебное пособие для вузов / М. Б. Коломейцева, В. М. Беседин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11166-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540797>
7. Журомский, В. М. Линейные системы автоматического управления. Частотные методы. Инженерно-физические основы : учебное пособие для вузов / В. М. Журомский. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08524-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541322>

### Дополнительная литература

1. Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М. Аппаратно-программные средства геоинформационного обеспечения поддержки решений в рамках рационального природопользования: учебное пособие / Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М - Санкт Петербург СпецЛит, 2022 – 152с. – (Высшее образование). - ISBN 978-5-299-00835-7. – Текст электронный // Электронная библиотека РГГМУ [сайт]. – URL: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf)
  2. Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия. URL: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf)
- 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
1. <http://www.citforum.ru/database/case/index.shtml>. (CASE - технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем).
  2. <http://books.listsoft.ru/book.asp?cod=123239&rp=1> (List SOFT. Каталог программ).
- 8.3. Перечень программного обеспечения
1. Операционная система, поддерживаемая программным обеспечением
  2. Яндекс Браузер
- 8.4. Перечень информационных справочных систем
- Электронная библиотека ЭБС «Znanium» [Электронный ресурс].  
URL: <http://znanium.com/>
- 8.5. Перечень профессиональных баз данных
- Электронно-библиотечная система elibrary

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебная лаборатория прикладных информационных технологий – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### 10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными

**возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

**11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.