

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Факультет агротехнологий и землеустройства
ФТД.В.02	Кафедра землеустройства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

«Математическая статистика и основы искусственного интеллекта в почвоведении»

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение

Профиль программы
Почвоведение и агроэкологическая оценка земель

Форма обучения
очная, заочная

Екатеринбург, 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение	3
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
4. Содержание дисциплины.....	5
4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий.....	5
4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин	5
4.3 Детализация самостоятельной работы	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	7
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	8
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	8
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья..	11



Введение

Курс «Математическая статистика и основы искусственного интеллекта в почвоведении» предполагает изучение основ математической статистики и искусственного интеллекта и применения их в почвоведении.

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель и задачи дисциплины – сформировать первоначальные знания, умения и практические навыки в области математической статистики и искусственного интеллекта.

Дисциплина ФТД.В.02 «Математическая статистика и основы искусственного интеллекта в почвоведении» является факультативной дисциплиной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение профиль «Почвоведение и агроэкологическая оценка земель»

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия математической статистики и основ искусственного интеллекта;

Уметь:

- проводить основные статистические вычисления;

- использовать для практической работы инструменты искусственного интеллекта;

Владеть:

- навыками практического использования нейронных сетей.

.



3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы.

Вид учебной работы	Очное		Заочное	
	всего часов	курс/семестры 3/5	всего часов	курс/семестры 1/2
Контактная работа (всего)	20,25	20,25	11,25	11,25
В том числе:				
Лекции (Л)			4	4
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16	16	6	6
Групповые консультации (ГК)	4	4	1	1
Промежуточная аттестация (ПА) (зачет)	0,25	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа (всего)	51,75	51,75	60,75	60,75
Общая трудоёмкость час	72	72	72	72
зач.ед.	2	2	2	2
Вид промежуточной аттестации		зачет		зачет



4. Содержание дисциплины

4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Очное						Заочное					
		Л	ЛЗ	ГК	ПА	СРС	Всего часов	Л	ПЗ	ГК	ПА	СРС	Всего часов
	Модуль 1. «Основы математической статистики»	0	6	2	0	15,75	23,75	2	2	0,5	0	19,25	23,75
1	Тема 1. Основные статистические понятия		2			5	7	0,5				6,5	7
2	Тема 2. Статистическая обработка данных		2	1		5	8	0,5	1	0,25		6,25	8
3	Тема 3. Особенности статистического анализа в почвоведении.		2	1		5,75	8,75	1	1	0,25		6,5	8,75
	Модуль 2. «Основы искусственного интеллекта в почвоведении»	0	10	2	0	36	48	2	4	0,5	0	41,5	48
4	Тема 4. Искусственный интеллект: понятие, сферы применения		1			6	7	1		0,25		5,75	7
	Тема 5. Машинное обучение: понятие, виды		1			6	7	1		0,25		5,75	7
5	Тема 6. Линейная регрессия		2	0,5		6	8,5		1			7,5	8,5
6	Тема 7. Классификация. Логистическая регрессия.		2	0,5		6	8,5		1			7,5	8,5
7	Тема 8. Деревья решений. Случайный лес.		2	0,5		6	8,5		1			7,5	8,5
8	Тема 9. Кластеризация		2	0,5		6	8,5		1			7,5	8,5
	Промежуточная аттестация				0,25		0,25				0,25		0,25
	ИТОГО	0	16	4	0,25	51,75	72	4	6	1	0,25	60,75	72

**4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин**

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля	Технологии интерактивного обучения
1	Модуль 1. «Основы математической статистики»	Тема 1. Основные статистические понятия	7,00	ПК 2	Устный опрос	
2		Тема 2. Статистическая обработка данных	8,00	ПК 2	Устный опрос, выполнение практических заданий	
3		Тема 3. Особенности статистического анализа в почвоведении.	8,75	ПК 2	Выполнение практических заданий	Дискуссия
4	Модуль 2. «Основы искусственного интеллекта в почвоведении»	Тема 4. Искусственный интеллект: понятие, сферы применения	7,00	ПК 2	Устный опрос, выполнение практических заданий	Интерактивная лекция
5		Тема 5. Машинное обучение: понятие, виды	7,00	ПК 2	Устный опрос, выполнение практических заданий	Интерактивная лекция
6		Тема 6. Линейная регрессия	8,50	ПК 2	Устный опрос, выполнение практических заданий	Расчеты с применением прикладных аппаратно-программных средств
7		Тема 7. Классификация. Логистическая регрессия.	8,50	ПК 2	Устный опрос, выполнение практических заданий	Расчеты с применением прикладных аппаратно-программных средств
8		Тема 8. Деревья решений. Случайный лес.	8,50	ПК 2	Устный опрос, выполнение практических заданий	Расчеты с применением прикладных аппаратно-программных средств
9		Тема 9. Кластеризация	8,50	ПК 2	Устный опрос, выполнение практических заданий	Расчеты с применением прикладных аппаратно-программных средств
Промежуточная аттестация			0,25			



4.3 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очное	заочное
1.	Модуль 1. «Основы математической статистики»	Изучение литературных источников. Подготовка к опросу. Выполнение практических заданий	15,75	19,25
2.	Модуль 2. «Основы искусственного интеллекта в почвоведении»	Изучение литературных источников. Подготовка к опросу. Выполнение практических заданий	36,00	41,50

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Гусев А.С. Учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Математическая статистика и основы искусственного интеллекта в почвоведении»/ [Электронный ресурс]. -Екатеринбург: Уральский ГАУ. -2023., 12с.// Электронный библиотечный ресурс Уральский ГАУ.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце семестра и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено».

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.



Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине «Математическая статистика и основы искусственного интеллекта в почвоведении»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. В. Рочев. - 2-е изд., испр. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2019. - 127 с.

б) дополнительная литература

1. Костюк А. В. Информационные технологии. Базовый курс: учебник /Костюк А. В., Бобонец С. А., Флегонтов А. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. —604 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/104884>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
 - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
 - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>;
 - ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
 - ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.



г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Официальный сайт Федеральной службы регистрации, кадастра и картографии // www.rosreestr.ru.

е) Система ЭИОС на платформе Moodle.

ж) Платформа для создания онлайн квизов myQuiz // <https://myquiz.ru>

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех»

<https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК»

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации -

<http://www.specagro.ru/#/>

- базы данных систем "Панорама АГРО" -

<https://gisinfo.ru/download/download.htm>

- геопортал пространственных данных Росреестра

https://rosreestr.gov.ru/wps/portal/cc_ib_svedFDGKO

- федеральные порталы пространственных данных <https://portal.fppd.cgkipd.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету и экзамену), ответы на которые



позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения: при чтении лекций и проведении практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).

- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).

- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).

- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434- 200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.

- Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная)

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования	Примечание*
<i>Лекции. лабораторные занятия</i>		
Аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, используются переносная мультимедийная установка, экран (переносной), ноутбук (переносной)	
Компьютерная лаборатория ФосАгро_4318	В соответствии с паспортом лаборатории	
<i>Самостоятельная работа</i>		
Читальный зал № 5104	10 оснащенных компьютерами рабочих мест с выходом в интернет	
Читальный зал № 5208	5 оснащенных компьютерами рабочих мест с выходом в интернет	

* - Указываются существенные для освоения дисциплины особенности оборудования, используемого программного обеспечения, технологии обучения студента, контроля усвоения материала и т. д.

12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).



Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

**«Математическая статистика и основы искусственного интеллекта
в почвоведении»**

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль программы
Почвоведение и агроэкологическая оценка земель

Екатеринбург, 2023

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	+	+

1.2 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Знать:

- основные понятия математической статистики и основ искусственного интеллекта;

Уметь:

- проводить основные статистические вычисления;

- использовать для практической работы инструменты искусственного интеллекта;

Владеть:

- навыками практического использования нейронных сетей.

1.3 Описание технологий формирования компетенций и результатов обучения по дисциплине (модулю)**1.3.1 Текущий контроль**

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания
ПК-2	Знать основные понятия математической статистики и основ искусственного интеллекта	1,2	Основные статистические понятия. Статистическая обработка данных. Особенности статистического анализа в почвоведении. Искусственный интеллект: понятие, сферы применения. Машинное обучение: понятие, виды.	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос	3.2
	Уметь проводить основные статистические вычисления	1	Статистическая обработка данных. Особенности	Лекция, практические занятия,	выполнение практических заданий	3.3



			статистического анализа в почвоведении.	самостоятельная работа		
	использовать для практической работы инструменты искусственного интеллекта	2	Линейная регрессия. Классификация. Логистическая регрессия.	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	выполнение практических заданий	3.3
ПК- 2	Владеть					
	навыками практического использования нейронных сетей	2	Деревья решений. Случайный лес. Кластеризация.	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, выполнение практических заданий	3.2, 3.3

1.3.2 Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания
ПК - 2	Знать			
	основные понятия математической статистики и основ искусственного интеллекта	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет	3.1
	Уметь			
	проводить основные статистические вычисления	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет	3.1
	использовать для практической работы инструменты искусственного интеллекта	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет	3.1
	Владеть			
	использовать для практической работы инструменты искусственного интеллекта.	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет	3.1



2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И УРОВНЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных понятий математической статистики и основ искусственного интеллекта, умение проводить основные статистические вычисления, использовать для практической работы инструменты искусственного интеллекта, владение навыками практического использования нейронных сетей.
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных понятий математической статистики и основ искусственного интеллекта, умение проводить основные статистические вычисления, использовать для практической работы инструменты искусственного интеллекта, владение навыками практического использования нейронных сетей..

ОПК-7 не сформирована, если студент получает оценку «не зачтено»

2.2 Критерии оценки на устном опросе

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства. Студент демонстрирует знание основных определений по данной дисциплине, высказывает свое мнение по предложенным вопросам и может его правильно аргументировать или логически обосновать
Не зачтено	Обучающийся не ориентируется в основных терминах понятиях, не способен узнавать методы, процедуры, свойства.

ОПК-7 не сформирована, если студент получает оценку «неудовлетворительно»

2.3 Критерии выполнения практических работ

Ступени уровней освоения компетенций	Критерии
Зачтено	правильное выполнение всех заданий работы, допускаются незначительные недочеты в оформлении или в расчетах
Не зачтено	неправильное выполнение некоторых заданий работы, имеются серьезные недочеты в оформлении и расчетах

ОПК-7 не сформирована, если студент получает оценку «неудовлетворительно»



3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

3.1. Вопросы к зачёту по дисциплине

Модуль 1. «Основы математической статистики»

1. Математическая статистика, как метод анализа данных.
2. Понятие о случайной выборке. Нормальное распределение Гаусса.
3. Средняя квадратическая ошибка.
4. Структурные средние.
5. Теория вероятностей.
6. Модели данных.
7. Язык структурированных запросов SQL. Реляционная модель данных.
8. Запросы на чтение данных в SQL.
9. Объединение данных в SQL.
10. Порядок обработки и анализа датасетов.

Модуль 2. «Основы искусственного интеллекта в почвоведении»

11. Сущность понятия «искусственный интеллект», история развития искусственного интеллекта.
12. Сферы применения и перспективы развития искусственного интеллекта.
13. Этапы разработки модели машинного обучения: определение цели и задач (цель как модель результата, отличия цели от задач, метрики для оценки результата).
14. Сбор и подготовка данных, разработка модели, тестирование модели (валидация модели). Проблемы переобучения.
15. Понятие линейной регрессии, линейное уравнение, подбор коэффициентов линейного уравнения.
16. Создание, обучение и оценка модели линейной регрессии.
17. Цели и задачи классификации.
18. Линейный классификатор, гиперплоскость, бинарная классификация, мультиклассовая классификация.
19. Создание, обучение и оценка модели логистической регрессии.
20. Матрица ошибок, метрики качества логистической регрессии.
21. Дерево решений, атрибуты, эффективность разбиения, глубина дерева
22. Идея алгоритма случайного леса.
23. Случайный лес для решения задачи классификации и регрессии.
24. Кластеризация, алгоритм k-средних, центроид, расстояние между точками.
25. Решение задачи кластеризации.

3.2. Вопросы к устным опросам

Тема 1. Основные статистические понятия

1. Математическая статистика, как метод анализа данных.
2. Понятие о случайной выборке. Нормальное распределение Гаусса.
3. Средняя квадратическая ошибка.
4. Структурные средние.



5. Теория вероятностей.

Тема 2. Статистическая обработка данных

1. Язык структурированных запросов SQL. Реляционная модель данных.
2. Запросы на чтение данных в SQL.
3. Объединение данных в SQL.
4. Порядок обработки и анализа датасетов.

Тема 4. Искусственный интеллект: понятие, сферы применения

1. Сущность понятия «искусственный интеллект»
2. История развития искусственного интеллекта.
3. Сферы применения и перспективы развития искусственного интеллекта.

Тема 5. Машинное обучение: понятие, виды

1. Этапы разработки модели машинного обучения.
2. Метрики для оценки результата модели машинного обучения.
3. Сбор и подготовка данных модели машинного обучения.
4. Разработка модели.
5. Тестирование модели (валидация модели).
6. Проблемы переобучения.

Тема 6. Линейная регрессия

1. Создание, обучение и оценка модели линейной регрессии.
2. Цели и задачи классификации.
3. Линейный классификатор

Тема 7. Классификация. Логистическая регрессия.

1. Гиперплоскость, бинарная классификация.
2. Мультиклассовая классификация.
3. Создание, обучение и оценка модели логистической регрессии.
4. Метрики качества логистической регрессии.

Тема 8. Деревья решений. Случайный лес.

1. Дерево решений, как инструмент искусственного интеллекта.
2. Атрибуты дерева решений.
3. Эффективность разбиения дерева решений.
4. Глубина дерева решений.
5. Идея алгоритма случайного леса.
6. Случайный лес для решения задачи классификации и регрессии.

Тема 9. Кластеризация

1. Кластеризация, как инструмент искусственного интеллекта.
2. Алгоритм k-средних, центроид, расстояние между точками.
3. Решение задачи кластеризации.

3.3. Темы практических работ

1. Статистический анализ базы данных почвенного обследования.
2. Создание модели с использованием инструментов искусственного интеллекта.

Задания для выполнения практических работ представлены в учебно-методическом указании:

Гусев А.С. Учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Математическая статистика и основы искусственного интеллекта в почвоведении»/



[Электронный ресурс]. -Екатеринбург: Уральский ГАУ. -2023., 12с.// Электронный библиотечный ресурс Уральского ГАУ.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, решение задач);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.