

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Геоинформационные системы

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

Программа "Искусственный интеллект в проектировании и производстве"

Направленность (профиль)

Искусственный интеллект в проектировании городской среды

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань – 2021

Содержание:

1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам.....	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий.....	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
11. Фонд оценочных средств	13

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-5ИИП. Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика

ПК-6ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

В результате освоения дисциплин, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ПК-5ИИП.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

ПК-5ИИП.1 З-1. Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения

ПК-5ИИП.1 У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения

ПК-5ИИП.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения

ПК-5ИИП.2 З-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения

ПК-5ИИП.2 З-2. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов

ПК-5ИИП.2 У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения

ПК-5ИИП.2 У-2. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта

ПК-6ИИП.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика

ПК-6ИИП.1 З-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой

ПК-6ИИП.1 У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения

ПК-6ИИП.1 У-2. Умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей

ПК-6ИИП.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика

ПК-6ИИП.2 З-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта

ПК-6ИИП.2 У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Геоинформационные системы» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплины: «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)», «Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта», «Системы искусственного интеллекта».

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

Форма обучения	Очная
1	2
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр – 12 часов; всего - 12 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4 семестр – 24 часа; всего – 24 часа
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом не предусмотрено
Самостоятельная работа (СР)	4 семестр – 72 часа всего - 72 часа
Форма текущего контроля:	
Контрольная работа	учебным планом не предусмотрен
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен	учебным планом не предусмотрен
Зачет	семестр – 4
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрен
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрен
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрен

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего ча- сов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся			СР	Форма текущего контроля и про- межуточной атте- стации
				контактная				
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Общие сведения о географических системах	28	4	4			24	зачет
2.	Раздел 2. Анализ пространственных данных	52	4	4	18		30	
3.	Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС	28	4	4	6		18	
Итого:		108		12	24		72	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Общие сведения о географических системах	Понятие о геоинформационных системах. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах. Обобщенные функции ГИС-систем. Источники данных и их типы. Основные компоненты ГИС. Модели данных.
2	Раздел 2. Анализ пространственных данных	Задачи пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных. Анализ пространственного распределения объектов. Поверхность и цифровая модель. Основные процессы построения ЦМР (цифровая модель рельефа). Электронные карты и атласы
3	Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС	Основные этапы процесса проектирования ГИС. Концепция ГИС и требования. Географическое представление. Пространственные отношения: топология и сети. Тематические слои и наборы данных. Геообработка. Управление информацией в ГИС. Распределенная ГИС.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 2. Анализ пространственных данных	Знакомство с MapInfo. Работа с данными. Отображение данных на карте. Выборки и запросы. Регистрация растровых изображений. Оцифровка карт. Создание и именование объектов. Районирование.
2.	Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС	Работа с координатными системами. Изменение стиля карты. Подписи на карте. Добавление элементов оформления к карте. Создание легенды карты. Визуальные эффекты. Создание тематических карт.

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
---	---------------------------------	------------	---------------------------------

1	2	3	4
1.	Раздел 1. Общие сведения о географических системах	Отображение объектов реального мира в ГИС. Структуры данных. Форматы данных. Базы данных и управление ими. Способы ввода данных. Преобразование исходных данных	[1], [3]
2.	Раздел 2. Анализ пространственных данных	Источники данных для формирования ЦМР. Интерполяции. Требования к точности выполнения процессов. Использование ЦМР. Картографические способы отображения результатов анализа данных. Трехмерная визуализация	[2], [4]
3.	Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС	Описательные атрибуты. Вид геовизуализации. Компиляция данных. Компиляция данных ГИС. Репликация с косвенной (нежесткой) связью. ГИС-сети. Каталоги ГИС-порталов	[1], [2], [4]

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция.</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p> <p><u>Лабораторное занятие</u></p> <p>Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных работ.</p> <p><u>Самостоятельная работа.</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельных работ, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конспектирование (составление тезисов) лекций;

- выполнение контрольных работ; решение задач;
- участие в тестировании.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию.

Подготовка к зачету

Подготовка студентов к зачету включает две стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Геоинформационные системы».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Геоинформационные системы» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Геоинформационные системы» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний, обучающихся и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Геоинформационные системы» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Котиков Ю.Г.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63633.html> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Геоинформационные системы : лабораторный практикум / . — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 159 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75569.html> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная учебная литература:

3. Жуковский О.И. Геоинформационные системы : учебное пособие / Жуковский О.И.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-0194-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72081.html> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Ловцов Д.А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ловцов Д.А., Черных А.М.. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2012. — 192 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14482.html> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Бескид П.П. Геоинформационные системы и технологии / Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. — 173 с. — ISBN 978-5-86813-267-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/17902.html> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) перечень учебно-методического обеспечения:

6. Евдошенко О.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Геоинформационные системы» / О.И. Евдошенко – Астрахань: АГАСУ. – 2021. – 20с.
<http://moodle.aucu.ru>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip GNU Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense Бес-срочно
2. Office 365 A1 Академическая подписка. Бессрочно.
3. Adobe Acrobat Reader DC. Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense.
4. Internet Explorer. Предоставляется в рамках Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
5. Apache Open Office. Apache license 2.0 Бессрочно.
6. Google Chrome Бесплатное программное обеспечение. Бессрочно
7. VLC media player GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later. Бессрочно
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security. Лицензия действует до 16.03.2022
10. MathcadEducation - UniversityEdition.

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 204, 4.	№207 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№209 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины

Геоинформационные системы
(наименование дисциплины)

на 2022 - 2023 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,
протокол № 9 от 18.04. 2022 г.

Зав. кафедрой
К.Т.Н., доцент
ученая степень, ученое звание


_____ подпись

/О.И. Евдошенко/
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.5.2.2. внесены следующие изменения:

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 2. Анализ пространственных данных	Входное тестирование по дисциплине. Знакомство с MapInfo. Работа с данными. Отображение данных на карте. Выборки и запросы. Регистрация растровых изображений. Оцифровка карт. Создание и именование объектов. Районирование.

Составители изменений и дополнений:


К.Т.Н., доцент
_____ (занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


_____ подпись

/О.И. Евдошенко/
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

К.Т.Н. Евдошенко
ученая степень, ученое звание


_____ подпись

/О.И. Евдошенко/
И.О. Фамилия

«18» апреля 2022г.

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины

Геоинформационные системы

(наименование дисциплины)

на **2023 - 2024** учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,
протокол № 8 от 13.03. 2023 г.

и.о. Заведующий кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И.О.Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

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

а) основная учебная литература:

1. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы. Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская. - М.: Инфра-М, Форум, 2018. - 979 с.

Составители изменений и дополнений:

к.п.н. _____
ученая степень, ученое звание


подпись

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

к.п.н. _____
ученая степень, ученое звание


подпись

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

«13» марта 2023г.

2.	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории № 201, 203.	№ 201
		Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		№ 203
		Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Геоинформационные системы» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

11. Фонд оценочных средств
11.1 Контрольные вопросы и задания
<p>Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:</p> <p style="text-align: center;">База контрольных вопросов для зачета</p> <p>ПК-5ИИП. Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика</p> <p>ПК-5ИИП.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика</p> <p>Результаты обучения: ПК-5ИИП.1 З-1. Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы управления проектами 2. Определение ГИС. Функции ГИС 3. Типовые требования к компьютерной системе, на которой разворачивается ГИС: hardware и software 4. ГИС, как мультидисциплинарная наука. Области применения ГИС 5. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИС. 6. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов <p>Результаты обучения: ПК-5ИИП.1 У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пространственные запросы 2. Построение покрытий 3. Оверлейные перекрытия растровых данных 4. Оверлейные перекрытия векторных данных 5. Основные задачи обработки изображений в ГИС <p>ПК-5ИИП.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения</p> <p>Результаты обучения: ПК-5ИИП.2 З-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения</p>

1. Дигитайзеры: основные этапы оцифровки карты, типовые ошибки
2. Использование сканеров для ввода растровых данных
3. Фотограмметрия аэроданных
4. Ввод в ГИС данных спутниковых наблюдений
5. Растеризации векторных данных
6. Векторизация растровых данных

Результаты обучения: ПК-5ИИП.2 З-2. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов

1. Изменение стиля карт
2. Создание легенды карты
3. Создание легенды для растрового покрытия
4. Работа с визуальными эффектами
5. Планирование коллективной работы в команде
6. Работа со слоями
7. Работа с координатными системами

Результаты обучения: ПК-5ИИП.2 У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения

1. Использование статистических инструментов анализа данных
2. Использование топологической структура векторных объектов.
3. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.
4. Подключение основных источников данных для ГИС

Результаты обучения: ПК-5ИИП.2 У-2. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта

1. Планирование проекта, формулирование задач.
2. Анализ рисков, возникающих во внутренней и внешней среде
3. Формирование основных требований для развёртывания ГИС.
4. Развёртывание ГИС
5. Управление проектами при разработке геоинформационных систем

ПК-6ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

ПК-6ИИП.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика

Результаты обучения: ПК-6ИИП.1 З-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой

1. Проверка статистических гипотез и перестановочные тесты
2. Распределение данных и анализ двоичных и категориальных данных
3. Концепция базы пространственных данных. Проектирование базы. пространственных данных
Управление пространственными данными
4. Иерархическая модель базы данных ГИС
5. Реляционные модели баз данных в ГИС
6. Объектно-ориентированные модели данных в ГИС

Результаты обучения: ПК-6ИИП.1 У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения

1. Реализация выборок и запросов
2. Отображение данных на карте
3. Работа с данными в СУБД
4. Регистрация растровых изображений в БД
5. Регистрация снимков SPOT
6. Оцифровка карт

Результаты обучения: ПК-6ИИП.1 У-2. Умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей

1. Работа с картографическими веб-службами WFS на основе нейронных сетей
2. Работа с картографическими веб-службами WMTS на основе нейронных сетей
3. Работа с картографическим сервером тайлов
4. Маршрутизация с помощью сервера Envinsa

ПК-БИИП.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика

ПК-БИИП.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика

Результаты обучения: ПК-БИИП.2 З-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта

1. Требования к компьютерной системе для реализации ГИС
2. Базовые функции, которые должно поддерживать программное обеспечение ГИС
3. Устройства для получения твердых копий ГИС-отображений
4. Цифровая модель рельефа (ЦМР) и цифровая модель местности (ЦММ).
5. Назначение пространственного анализа

Результаты обучения: ПК-БИИП.2 У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей

1. Работа с данными тематической карты
2. Работа с тематическим слоем диапазона
3. Работа с тематическими слоями круговых картодиаграмм
4. Работа с картами регулярных поверхностей
5. Работа с 3D-картами и картами-ризмами

11.2 Темы письменных работ (реферат)

- 1 Понятие о геоинформационных системах (ГИС).
- 2 Составные части геоинформационных систем.
- 3 Типы пространственных данных.
- 4 Модели представления пространственных данных.
- 5 Векторные топологические модели, их характеристики, достоинства и недостатки.
- 6 Растровые модели и их характеристики, достоинства и недостатки.
- 7 Векторные нетопологические модели, их характеристики, достоинства и недостатки.
- 8 Модели поверхностей.
- 9 Пространственные и атрибутивные данные.
- 10 Понятие интерполяции. Методы интерполяции.
- 11 Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.
- 12 Понятие о пространственно-привязанной информации. пространственно-привязанной информации.
- 13 Поперечно-цилиндрическая проекция Меркатора (UTM).
- 14 Типы пространственных данных.
- 15 Организация связи пространственных и атрибутивных данных.
- 16 Организация связи пространственных и атрибутивных данных.
- 17 Технологии получения цифровых карт по исходным бумажным материалам.
- 18 Технологии получения карт по данным дистанционного зондирования.
- 19 Технологии получения карт по материалам съемок на местности.
- 20 Основные этапы создания цифровых электронных карт.
- 21 Решение прогнозных задач в ГИС.
- 22 Картографические проекции. Их классификации
- 23 Эталонная база условных знаков Госгеолкарты.
- 24 Использование ГИС для прогнозной оценки территорий на полезные ископаемые. Обзор программных продуктов.
- 25 Моделирование геологических процессов в ГИС.
- 26 Аппаратно-программные средства ГИС
- 27 Графическое представление объектов: растровые и векторные модели
- 28 Грид - модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки.
- 29 Геостатистические методы интерполяции.
- 30 Способы описания и представления поверхностей в геоинформационных системах.

11.3 Перечень видов оценочных средств

<p>Наименование оценочного средства: Зачет. Средство контроля, проводимое в устной форме, путем ответов на вопросы.</p> <p>Наименование оценочного средства: Реферат. Краткий доклад или презентация по определённой теме.</p>
<p>11.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания</p>
<p>В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.</p> <p>Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): зачтено – 91 балл и более.</p> <p>Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): зачтено – 71-90 баллов.</p> <p>Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (зачет): зачтено – 60-70 баллов.</p> <p>Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. Оценка промежуточной аттестации (зачет): незачтено – ниже 60 баллов.</p>
<p>11.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p>Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине) и семестровую аттестацию (зачет) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.</p> <p>По данной дисциплине, завершающейся зачетом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (зачете).</p> <p>Система оценивания Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести письменные задания, лабораторные работы.</p> <p>Лабораторная работа. Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 5 баллов. Темы лабораторных работ указаны в разделе “5.2.2. Содержание лабораторных занятий”.</p> <p>Реферат Реферат выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Актуальность темы исследования. 2. Соответствие содержания теме. 3. Глубина проработки материала. 4. Правильность и полнота разработки поставленных задач. 5. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности. 6. Правильность и полнота использования литературы. 7. Соответствие оформления реферата методическим требованиям. 8. Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата. <p>Промежуточная аттестация. Зачет (4 семестр). Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций.</p> <p>Зачет по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента,</p>

его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Зачет проводится в устной форме.

Если суммарное число баллов, набранных в семестре и полученных на зачете составляет 60 баллов и выше, то ставится итоговая оценка «зачтено». Если суммарное число баллов, набранных студентом менее 60 баллов, то ставится итоговая оценка «незачтено».