

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. первого проректора

(подпись) / С.П. Стрелков /
И. О. Ф
« » 2024г.

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 ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника магистр

Разработчик:

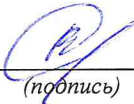
ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ Л.С. Кузякина /
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»
протокол № 9 от «22» апреля 2024 г.

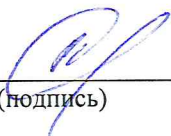
И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Согласовано:

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


(подпись) / В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись) / О.Н. Беспалова /
И. О. Ф.

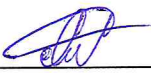
Специалист УМУ


(подпись) / С.А. Ларин /
И. О. Ф.

Начальник УИТ


(подпись) / П.Н. Гедза /
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись) / Л.С. Гаврилова /
И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
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 учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
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
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	10
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
5.2.5. Темы контрольных работ	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных при освоении дисциплины	15
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «*Геоинформационные системы*» является углубление уровня освоения 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-3ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов.

ПК-3.1ИИП. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика.

ПК-3.2ИИП. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика.

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

ПК-5.1ИИП. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика.

ПК-5.2ИИП. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения.

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

Знать:

- ПК-3.1ИИП. 3-1. 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-3.2ИИП. 3-1. принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта
- ПК-5.1ИИП. 3-1. возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения
- ПК-5.2ИИП. 3-1. функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения
- ПК-5.2ИИП. 3-2. принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов

Уметь:

- ПК-3.1ИИП. У-1. проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных

- сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения
- ПК-3.1ИИП. У-2. применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей
- ПК-3.2ИИП. У-1. руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей
- ПК-5.1ИИП. У-1. проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения
- ПК-5.2ИИП. У-1. применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения
- ПК-5.2ИИП. У-2. руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта

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 единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр – 3 з.е.; всего – 3 з.е.	4 семестр – 3 з.е.; всего – 3 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр – 12 часов; всего – 12 часов	4 семестр – 4 часа; всего – 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4 семестр – 24 часа; всего – 24 часа	4 семестр – 6 часов; всего – 6 часов
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	4 семестр – 72 часа; всего – 72 часа	4 семестр – 98 часов; всего – 98 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	4 семестр	4 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Зачет	семестр - 4	семестр - 4
Зачет с оценкой	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Курсовая работа	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Курсовой проект	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>

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 часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Общие сведения о географических системах	28	4	4	-	-	24	Контрольная работа Зачёт
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	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Общие сведения о географических системах	28	4	1	-	-	27	Контрольная работа Зачёт
2.	Раздел 2. Анализ пространственных данных	52	4	2	3	-	47	
3.	Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС	28	4	1	3	-	24	
Итого:		108		4	6	-	98	

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

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. <i>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.</i>
2.	Раздел 2. Анализ пространственных данных	Задачи пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных. <i>Возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения.</i> Анализ пространственного распределения объектов. Поверхность и цифровая модель. Основные процессы построения ЦМР (цифровая модель рельефа). Электронные карты и атласы. <i>Принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта.</i>
3.	Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС	Основные этапы процесса проектирования ГИС. Концепция ГИС и требования. Географическое представление. <i>Функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения.</i> Пространственные отношения: топология и сети. Тематические слои и наборы данных. <i>Принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов.</i> 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	Входное тестирование. Знакомство с ГИС Аксиома. Работа с данными. Отображение данных на карте. Выборки и запросы. <i>Оценка и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения.</i> Регистрация растровых изображений. Оцифровка карт. <i>Современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей.</i> Создание и именование объектов. Районирование. <i>Создание коллективного проекта ГИС-приложения с использованием системы искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей.</i>
2.	Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС	Работа с координатными системами. Изменение стиля карты. Подписи на карте. <i>Сравнительный анализ и выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.</i> Добавление элементов оформления к карте. Создание легенды карты. <i>Применение современных инструментальных средств для разработки модели машинного обучения для ГИС.</i> Визуальные эффекты. Создание тематических карт. <i>Коллективный проект системы искусственного интеллекта для ГИС.</i>

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	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию, зачёту.	[1-6]
2.	Раздел 2. Анализ пространственных данных		[1-3, 5-7]
3.	Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС		[1-3, 5-6]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Общие сведения о географических системах	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию, зачёту.	[1-2, 7]
2.	Раздел 2. Анализ пространственных данных		[1-6]
3.	Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС		[1-6]

5.2.5. Темы контрольных работ

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.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<u>Лекция</u> 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 лабораторные 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.
<u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных работ.
<u>Самостоятельная работа</u> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – участие в тестировании. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – изучения учебной и научной литературы; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к лабораторным занятиям; – подготовка к итоговому тестированию.
<u>Контрольная работа</u> Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.
<u>Подготовка к зачёту</u> Подготовка студентов к зачёту включает три стадии: – самостоятельная работа в течение семестра; – непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту; – подготовка к ответу на вопросы.

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).

Лабораторное 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.

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.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

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>

2. Яроцкая, Е. В. Географические информационные системы : учебное пособие для СПО / Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева, А. А. Дьяченко. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2023. — 118 с. — ISBN 978-5-4488-1633-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/137710.html>

б) дополнительная 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>
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>
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>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

6. Кузнецова, В. П. Геоинформационное картографирование: практикум в MapInfo Professional : учебно-методическое пособие / В. П. Кузнецова. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2022. — 165 с. — ISBN 978-5-00047-624-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129080.html>

г) перечень онлайн курсов

7. Курс Основы геоинформационных систем и технологий.
<https://stepik.org/course/190389/promo>

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

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Yandex browser;
- Аксиома 5.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал (<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/>)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной ра- боты	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной ра- боты
1	Учебные аудитории для проведения учеб- ных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 204, 207, 209, 211	№204 Комплект учебной мебели Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуни- кационной сети «Интернет»
		№207 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуни- кационной сети «Интернет»
		№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Графические планшеты – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 1шт. Доступ к информационно – телекоммуни- кационной сети «Интернет»
		№211 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуни- кационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201,203	№201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуни- кационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а библиотека, читальный зал	№203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуни- кационной сети «Интернет»
		Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуни- кационной 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).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Геоинформационные системы»
по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.
Форма промежуточной аттестации: зачет

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

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Геоинформационные системы» входит в **Блок 1 «Дисциплины (модули)»:** части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

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

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие сведения о географических системах.

Раздел 2. Анализ пространственных данных.

Раздел 3. Этапы и правила проектирования ГИС.

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/В.В. Соболева/
И.О.Ф

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
«Геоинформационные системы»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»
по программе магистратуры

Хоменко Т.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Геоинформационные системы» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – ст. преподаватель Кузякина Л.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Геоинформационные системы» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №917 и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г., №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Геоинформационные системы» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знает, умеет отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «Геоинформационные системы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачёта*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины «*Геоинформационные системы*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Геоинформационные системы*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов являются контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Геоинформационные системы*» представлены: вопросами к зачёту, заданиями к контрольной работе, заданиями к лабораторным занятиям, комплектами заданий к вводному и итоговому тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Геоинформационные системы*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*Геоинформационные системы*» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанная ст. преподавателем Кузьякиной Л.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

доцент, доктор технических наук,
зав. кафедрой «Автоматизированные
системы обработки информации и
управления (АСОИУ)» ФГБОУ ВО
«Астраханский государственный
технический университет»


_____ (подпись)

/ Т.В. Хоменко/
(И.О.Ф.)



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
«Геоинформационные системы»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»
по программе магистратуры

Соболевой В.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Геоинформационные системы» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – ст. преподаватель Кузякина Л.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Геоинформационные системы» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №917 и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г., №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Геоинформационные системы» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знает, умеет отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «Геоинформационные системы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачёта*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины «*Геоинформационные системы*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Геоинформационные системы*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов являются контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Геоинформационные системы*» представлены: вопросами к зачёту, заданиями к контрольной работе, заданиями к лабораторным занятиям, комплектами заданий к вводному и итоговому тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Геоинформационные системы*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*Геоинформационные системы*» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанная ст. преподавателем Кузякиной Л.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

доцент, кандидат педагогических наук,

и.о. заведующего кафедрой

«Системы автоматизированного

проектирования и моделирования

(САИРМ)» ГБОУ АО ВО «АГАСУ»


(подпись)

/В.В. Соболева/
(И.О.Ф.)



Соболева В.В. заверяю.
по кадровому
управлению Сир- Д.Ф. Странунов

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. первого проректора

(подпись) / С.Н. Стрелков / И. О. Ф
2024г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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 ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

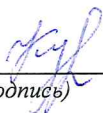
Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника **магистр**

Разработчик:

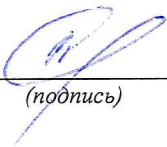
ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ Л.С. Кузякина /
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»
протокол № 9 от «22» апреля 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Согласовано:

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


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/ О.Н. Беспалова /
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

/ С.А. Ларин /
И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

Стр.

1.	Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1.	Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.3.	Шкала оценивания	12
2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
3.	Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	16
	<i>Приложение 1</i>	17
	<i>Приложение 2</i>	18
	<i>Приложение 3</i>	19
	<i>Приложение 4</i>	20
	<i>Приложение 5</i>	26

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)			Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	
1		2	3	4	5	6
ПК-З.ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-3.1ИИП. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальн ых средств для решения поставленных задач со стороны заказчика	Знает: (ПК-3.1ИИП.3-1) 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	X			Вопросы к зачету [1-6] Итоговое тестирование [1-7] Контрольная работа
		Умеет: (ПК-3.1ИИП.У-1) проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения		X		Вопросы к лабораторным работам [1-5]
		Умеет: (ПК-3.1ИИП.У-2) применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей		X		Вопросы к лабораторным работам [1-5]
		Знает: (ПК-3.2ИИП.3-1) принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта		X		Вопросы к зачету [7-19] Итоговое тестирование [8-15] Контрольная работа
	ПК-3.2ИИП. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и	Умеет: (ПК-3.2ИИП.У-1) руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем		X		Вопросы к лабораторным работам [6-14]

	инструментальн ых средств со стороны заказчика	искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей				
ПК-5ИИП. Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика	ПК-5.1ИИП. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	Знает: (ПК-5.1ИИП.3-1)				
		возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения		X		Вопросы к зачету [20-25] Итоговое тестирование [16-24] Контрольная работа
		Умеет: (ПК-5.1ИИП.У-1)				
	ПК-5.2ИИП. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения			X	Вопросы к лабораторным работам [15-24]
		Знает: (ПК-5.2ИИП.3-1)				
		функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения			X	Вопросы к зачету [26-30] Итоговое тестирование [25-32] Контрольная работа
		Знает: (ПК-5.2ИИП.3-2)				
		принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов			X	Вопросы к зачету [26-30] Итоговое тестирование [25-32] Контрольная работа
		Умеет: (ПК-5.2ИИП.У-1)				
		применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения			X	Вопросы к лабораторным работам [25-29]
		Умеет: (ПК-5.2ИИП.У-2)				
		руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта			X	Вопросы к лабораторным работам [25-29]

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторно-практической базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуются для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
ПК-ЗИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию	ПК-3.1ИИП. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальн	Знает: (ПК-3.1ИИП. 3-1) функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей	Обучающийся не знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области	Обучающийся знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области	Обучающийся знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области	Обучающийся знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ых средств для решения поставленных задач со стороны заказчика	искусственных нейронных сетей, в том числе сетей- трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой	создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей- трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой	создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей- трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой	создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей- трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой	создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей- трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой
		Умеет: (ПК-3.1ИИП. У-1) проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальны х средств для решения задач машинного обучения	Обучающийся не умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальны х средств для решения задач машинного обучения	Обучающийся умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальны х средств для решения задач машинного обучения	Обучающийся умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальны х средств для решения задач машинного обучения	Обучающийся умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальны х средств для решения задач машинного обучения
		Умеет: (ПК-3.1ИИП. У-2) применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей	Обучающийся не умеет применять современные инструментальны е методы и средства обучения моделей	Обучающийся умеет применять современные инструментальны е методы и средства обучения моделей	Обучающийся умеет применять современные инструментальны е методы и средства обучения моделей	Обучающийся умеет применять современные инструментальны е методы и средства обучения моделей

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
			искусственных нейронных сетей	искусственных нейронных сетей	искусственных нейронных сетей	искусственных нейронных сетей
	ПК-3.2ИИП. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальн ых средств со стороны заказчика	Знает: (ПК-3.2ИИП. 3-1) принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Обучающийся не знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта
		Умеет: (ПК-3.2ИИП. У-1) руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного	Обучающийся не умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	интеллекта на основе искусственных нейронных сетей
ПК-5ИИП. Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика	ПК-5.1ИИП. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	Знает: (ПК-5.1ИИП. 3-1) возможности современных инструментальны х средств и систем программировани я для решения задач машинного обучения	Обучающийся не знает возможности современных инструментальны х средств и систем программировани я для решения задач машинного обучения	Обучающийся знает возможности современных инструментальны х средств и систем программировани я для решения задач машинного обучения	Обучающийся знает возможности современных инструментальны х средств и систем программирован ия для решения задач машинного обучения	Обучающийся знает возможности современных инструментальны х средств и систем программировани я для решения задач машинного обучения
		Умеет: (ПК-5.1ИИП. У-1) проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальны х средств для решения задач машинного обучения	Обучающийся не умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальны х средств для решения задач машинного обучения	Обучающийся умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальны х средств для решения задач машинного обучения	Обучающийся умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальны х средств для решения задач машинного обучения	

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6	6
	ПК-5.2ИИП. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	Знает: (ПК-5.2ИИП. 3-1) функциональность современных инструментальны х средств и систем программировани я в области создания моделей и методов машинного обучения	Обучающийся не знает функциональност ь современных инструментальны х средств и систем программировани я в области создания моделей и методов машинного обучения	Обучающийся знает функциональност ь современных инструментальны х средств и систем программировани я в области создания моделей и методов машинного обучения	Обучающийся знает функциональност ь современных инструментальны х средств и систем программирован ия в области создания моделей и методов машинного обучения	Обучающийся знает функциональност ь современных инструментальны х средств и систем программировани я в области создания моделей и методов машинного обучения
		Знает: (ПК-5.2ИИП. 3-2) принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуальног о планирования экспериментов	Обучающийся не знает принципов построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуальног о планирования экспериментов	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуальног о планирования экспериментов	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуально	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуальног

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
				го планирования экспериментов	о планирования экспериментов
	Умеет: (ПК-5.2ИИП. У-1) применять современные инструментальные средства и системы программировани я для разработки новых методов и моделей машинного обучения	Обучающийся не умеет применять современные инструментальны е средства и системы программировани я для разработки новых методов и моделей машинного обучения	Обучающийся умеет применять современные инструментальны е средства и системы программировани я для разработки новых методов и моделей машинного обучения	Обучающийся умеет применять современные инструментальны е средства и системы программирован ия для разработки новых методов и моделей машинного обучения	Обучающийся умеет применять современные инструментальны е средства и системы программировани я для разработки новых методов и моделей машинного обучения
	Умеет: (ПК-5.2ИИП. У-2) руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта	Обучающийся не умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале
высокий	«5»(отлично)
продвинутый	«4»(хорошо)
пороговый	«3»(удовлетворительно)
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачёт

а) типовые вопросы к зачёту (см. приложение 1);

б) критерии оценки.

При оценке знаний на зачёте учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

- а) варианты контрольной работы (см. приложение 2);
б) критерии оценки.

При оценке знаний контрольной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Защита лабораторной работы

- а) типовые вопросы к лабораторным работам (см. приложение 3);
б) критерии оценки.

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)
- б) *критерии оценки.*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	удовлетворительно	если выполнены следующие условия:

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
		- даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно».
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачёт	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
3.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	Зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Тест	Входное тестирование по дисциплине – в начале изучения дисциплины (в начале семестра) Итоговое тестирование – по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Лист результатов компьютерного тестирования, журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к зачёту
по дисциплине
«Геоинформационные системы»**

Знает – ПК-3.1ИИП

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

Знает – ПК-3.2ИИП

7. Дигитайзеры: основные этапы оцифровки карты, типовые ошибки
8. Использование сканеров для ввода растровых данных
9. Фотограмметрия аэроданных
10. Ввод в ГИС данных спутниковых наблюдений
11. Растеризации векторных данных
12. Векторизация растровых данных
13. Изменение стиля карт
14. Создание легенды карты
15. Создание легенды для растрового покрытия
16. Работа с визуальными эффектами
17. Планирование коллективной работы в команде
18. Работа со слоями
19. Работа с координатными системами

Знает – ПК-5.1ИИП

20. Проверка статистических гипотез и перестановочные тесты
21. Распределение данных и анализ двоичных и категориальных данных
22. Концепция базы пространственных данных. Проектирование базы. пространственных данных Управление пространственными данными
23. Иерархическая модель базы данных ГИС
24. Реляционные модели баз данных в ГИС
25. Объектно-ориентированные модели данных в ГИС

Знает – ПК-5.2ИИП

26. Требования к компьютерной системе для реализации ГИС
27. Базовые функции, которые должно поддерживать программное обеспечение ГИС
28. Устройства для получения твердых копий ГИС-отображений
29. Цифровая модель рельефа (ЦМР) и цифровая модель местности (ЦММ).
30. Назначение пространственного анализа.

**Типовые задания контрольной работы
по дисциплине**

«Геоинформационные системы»

Знает – ПК-3.1ИИП, ПК-3.2ИИП, ПК-5.1ИИП, ПК-5.2ИИП

Темы контрольных работ (письменная работа):

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.

**Типовые вопросы к лабораторным работам
по дисциплине
«Геоинформационные системы»**

Умеет – ПК-3.1ИИП

1. Пространственные запросы
2. Построение покрытий
3. Оверлейные перекрытия растровых данных
4. Оверлейные перекрытия векторных данных
5. Основные задачи обработки изображений в ГИС.

Умеет – ПК-3.2ИИП

6. Использование статистических инструментов анализа данных
7. Использование топологической структура векторных объектов.
8. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.
9. Подключение основных источников данных для ГИС
10. Планирование проекта, формулирование задач.
11. Анализ рисков, возникающих во внутренней и внешней среде
12. Формирование основных требований для развёртывания ГИС.
13. Развёртывание ГИС
14. Управление проектами при разработке геоинформационных систем

Умеет – ПК-5.1ИИП

15. Реализация выборок и запросов
16. Отображение данных на карте
17. Работа с данными в СУБД
18. Регистрация растровых изображений в БД
19. Регистрация снимков SPOT
20. Оцифровка карт
21. Работа с картографическими веб-службами WFS на основе нейронных сетей
22. Работа с картографическими веб-службами WMTS на основе нейронных сетей
23. Работа с картографическим сервером тайлов
24. Маршрутизация с помощью сервера Envinsa

Умеет – ПК-5.2ИИП

25. Работа с данными тематической карты
26. Работа с тематическим слоем диапазона
27. Работа с тематическими слоями круговых картодиаграмм
28. Работа с картами регулярных поверхностей
29. Работа с 3D-картами и картами-призмами

**Типовой комплект заданий для тестов
по дисциплине**

«Геоинформационные системы»

Полный комплект тестовых материалов по входному тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

Типовые тесты для входного тестирования

1. К какому из следующих эффектов может привести увеличение порогового значения двоичного классификатора?
 - a) Ложноположительных результатов становится больше
 - b) Ложноположительных срабатываний становится меньше
 - c) Как ложноположительные, так и ложноотрицательные результаты увеличиваются.
 - d) Ложноположительные и ложноотрицательные результаты уменьшаются.
2. Набор данных, который вы разделили на наборы обучения, тестирования и оценки, содержит 9998 отрицательных примеров и 2 положительных примера. Полученная модель имеет точность 99,9%. Можете ли вы доверять этой модели, основанной на этом показателе точности?
 - a) Да
 - b) Нет
3. Когда точность увеличивается, что происходит с памятью?
 - a) На память это не влияет.
 - b) Память увеличивается в геометрической прогрессии.
 - c) Память уменьшается.
 - d) Память увеличивается линейно.
4. Верно или неверно: точки на кривой ROC (рабочей характеристики приемника) модели двоичной классификации, ближайшие к (1,1) (верхний правый угол), обычно представляют собой наиболее эффективные пороговые значения для модели.
 - a) Верно
 - b) Неверно
5. Вы оцениваете производительность двух моделей бинарной классификации: модели А и модели В. Модель А имеет AUC 0,5. Прогнозы модели В делаются совершенно случайно. Какие из следующих утверждений верно?
 - a) Модель А работает лучше, чем Модель В.
 - b) Модель В работает лучше, чем Модель А.
 - c) Модель А и Модель В работают одинаково хорошо.
 - d) Ни один из вышеперечисленных.
6. Что из этого является примером параметра, который рассчитывается во время обучения модели линейной регрессии?
 - a) Масса
 - b) Скорость обучения
 - c) Прогноз
 - d) Этикетка

7. Предположим, вы строите модель линейной регрессии для прогнозирования цены продажи подержанного автомобиля. Набор обучающих данных включает в себя следующую информацию: продажная цена (метка), модельный год (функция), рекомендуемая розничная цена (функция), пробег по одометру (функция), расход бензина (функция). Сколько весов будет у этой модели?
8. Введите одно или несколько слов, чтобы закончить предложение.
Среднеквадратическая ошибка - это ...
9. Что из этого контролирует размер шагов алгоритма градиентного спуска?
- Скорость обучения
 - Функция потерь
 - Размер партии
 - Скорость регуляризации
10. Предположим, вы тренируете модель линейной регрессии и примерно после 100 итераций замечаете, что потери высоки и имеют тенденцию к снижению, но не на значительную величину. В чем может быть проблема?
- Скорость обучения слишком велика.
 - Скорость обучения слишком мала.
 - В вашем наборе данных слишком много примеров.
 - В вашем наборе данных недостаточно примеров.
11. Почему результаты модели линейной регрессии плохо предсказывают вероятность?
- Она имеет только один вес для каждой функции.
 - Она имеет только одно выходное значение.
 - Параметр смещения искажает выходное значение.
 - Ее предсказания не ограничиваются значениями от 0 до 1.
12. Верно или неверно: сигмовидная функция никогда не выводит значение 0 или значение 1.
- Верно
 - Неверно
13. Верно или неверно: применение регуляризации менее важно при обучении моделей логистической регрессии, чем при обучении моделей линейной регрессии.
- Верно
 - Неверно
14. Какой из следующих вариантов соответствует как линейной регрессии, так и логистической регрессии с соответствующими функциями потерь для расчета потерь?
- Линейная регрессия: среднеквадратическая ошибка; Логистическая регрессия: среднеквадратическая ошибка
 - Линейная регрессия: среднеквадратическая ошибка; Логистическая регрессия: средняя абсолютная ошибка
 - Линейная регрессия: среднеквадратическая ошибка; Логистическая регрессия: потери журнала
 - Линейная регрессия: потеря журнала; Логистическая регрессия: среднеквадратическая ошибка
15. Что из перечисленного является эффективным методом регуляризации для моделей логистической регрессии?
- Регуляризация отсева

- b) Поздняя остановка
- c) Ранняя остановка
- d) Градиентный спуск

16. Какой из следующих методов не является формой разработки функций?

- a) Биннинг
- b) Настройка гиперпараметров
- c) Ведро
- d) Нормализация

17. Вы обучаете модель на данных о здоровье младенцев. Одна из ваших функций `birth_weight`. Вы хотели бы нормализовать эти значения `birth_weight`, чтобы более эффективно обучать модель. Какой из следующих методов нормализации, вероятно, будет лучшим выбором?

- a) Отсечение
- b) Линейное масштабирование
- c) Масштабирование журнала
- d) Масштабирование Z-оценки

18. Верно или неверно: биннинг — это метод преобразования категориальных данных в числовые.

- a) Верно
- b) Неверно

19. Ваши обучающие данные для модели рекомендаций по обуви содержат функцию `shoe_size`, которая должна содержать значения от 6 до 16. В следующей таблице показаны значения `shoe_size` для шести примеров в наборе данных:

Пример	shoe_size
1	8,5
2	9
3	Н/Д
4	105
5	11
6	9

Какие примеры следует очистить из набора данных перед обучением? (Выберите все, что подходит.)

- a) 1
- b) Либо 2, либо 6.
- c) 3
- d) 4
- e) 5

20. Заполните пропуск в следующем предложении:

В ходе разработки функций синтетические функции могут быть созданы для ____.

- a) Замены отсутствующих значений функций
- b) Дополнения данных, размеченных человеком, данными, размеченными машиной.
- c) Моделирования нелинейных отношений между двумя объектами
- d) Предварительного обучения модели

21. Что из перечисленного является примером категориальных данных? (Выберите все, что подходит)

- a) Количество страниц в книге
- b) Номер телефона

- c) Виды картофеля фри (кудрявый, гофрированный, стейковый, вафельный)
- d) Звездный рейтинг (от 1 до 5 звезд) для ресторана, где 1 звезда означает «плохо», а 5 звезд означает «отлично».

22. Верно или неверно: машинные этикетки обычно считаются более желательными, чем этикетки, предоставленные оценщиками-людьми.

- a) Верно
- b) Неверно

23. Вы обучаете модель на наборе обучающих данных, который включает признак `eye_color`, который может иметь одно из следующих шести значений: `amber`, `blue`, `brown`, `gray`, `green`, `hazel`. Какая из следующих кодировок является допустимой кодировкой для `blue` `eye_color`?

- a) `[0, 1, 0, 0, 0, 0]`
- b) `[1]`
- c) `[1, 2, 3, 4, 5, 6]`
- d) `[0, 1]`
- e) `[1, 0, 2, 3, 4, 5]`

24. В каком из следующих сценариев имеет смысл применять хеширование объектов?

- a) Число значений категориальных признаков очень велико.
- b) Число значений категориальных признаков очень мало.
- c) Модель обучается оффлайн.
- d) Все возможные значения категориального признака можно перечислить заранее.

25. Вы выполняете перекрестное скрещивание следующих двух категориальных признаков: `apple_color`, который принимает одно из четырех значений: `green`, `red`, `white` или `yellow` `apple_texture`, который принимает одно из двух значений: `crisp` или `mushy`

Сколько записей содержится в результирующем векторе перекрестных признаков?

- a) 1
- b) 2
- c) 6
- d) 8

26. Что из перечисленного является примером стационарного набора данных?

- a) Нормы осадков в Сиэтле, Вашингтон
- b) Каталог нот симфоний Бетховена.
- c) Наиболее часто используемые слова в спам-сообщениях
- d) Ежедневная продажа билетов в кинотеатре

27. Вы готовитесь к обучению модели для прогнозирования продажной цены подержанных автомобилей, используя набор данных, содержащий следующие функции: `year`, `model` и `mileage`. Изучив набор данных, вы обнаружите, что значения пробега отсутствуют в 150 из 2500 примеров. Какой из следующих вариантов было бы разумно предпринять?

- a) Удаление этих 150 примеров из набора данных
- b) Удаление столбца `mileage` из набора данных и обучение модели только по году и модели.
- c) Вставка значения 0 во все пустые поля пробега
- d) Вывод оценки `mileage` для каждого пустого поля путем умножения возраста автомобиля на средний годовой пробег для всех автомобилей в наборе данных.

28. Вы обучаете модель рекомендаций фильмов службы потокового вещания, чтобы предсказать, понравится ли пользователю тот или иной фильм. Что из следующего будет разумным прокси-ярлыком для фразы «Пользователю понравился фильм»?

- a) Пользователь сохранил фильм в своем списке «Хочу посмотреть».
- b) Пользователь нажал «Начать просмотр фильма».
- c) Пользователь порекомендовал фильм другому пользователю.
- d) Пользователь поставил фильму оценку 5 звезд.

29. Верно или неверно: обучение вашей модели до тех пор, пока она не достигнет низкого значения потерь на ваших тестовых данных, — это хороший способ предотвратить переобучение.

- a) Верно
- b) Неверно

30. Заполните пропуск в следующем предложении:

Регуляризация улучшает способность вашей модели обобщать новые данные, штрафуя за ____ во время обучения.

- a) Неверные прогнозы
- b) Скорость обучения
- c) Сложность
- d) Градиентный спуск

31. Заполните пропуск в следующем предложении:

Модели нейронных сетей могут автоматически изучать во время обучения ____.

- a) Функции активации
- b) Гиперпараметры
- c) Нелинейное взаимодействие функций
- d) Функция потерь

32. Оцените это выражение: $\text{ReLU}(-3)$

- a) -3
- b) 0
- c) 3
- d) 9

33. Заполните пропуск в следующем предложении:

Линейная модель обычно обучается с использованием градиентного спуска. Нейронные сети дополнительно также используют алгоритм ____.

- a) Сигмовидные функции
- b) Скрытых слоев
- c) Функции активации
- d) Обратного распространения ошибки

34. Верно или неверно: снижение скорости обучения может помочь предотвратить взрывной градиент во время обучения нейронной сети.

- a) Верно
- b) Неверно

35. Вы обучаете модель классификатора изображений для прогнозирования породы(ов) собаки по фотографии собаки, используя список классов чистокровных пород, предоставленный международным реестром пород FCI . Модель должна успешно классифицировать как чистопородных собак, так и собак смешанных пород. Какой тип модели классификации следует использовать?

- a) Бинарная классификация
- b) Один против всех

- c) Один против одного (многоклассовая игра с softmax)
- d) Ни один из вышеперечисленных

36. Какая из следующих функций подойдет для встраивания?

- a) Ежедневные высокие температуры в Токио, Япония, 1999–2024 гг.
- b) Жанровая категоризация 10 000 пьес: комедия, трагедия или история.
- c) Научные названия для более чем 1,5 миллиона видов животных, существующих на Земле.
- d) Строки кода в большом программном проекте

37. Вы создаете встраивание сходства песен из базы данных из 10 000 песен, представленных в виде горячих кодировок. Сколько измерений будет иметь ваше вложение?

- a) 10 000 измерений
- b) Более 10 000 измерений
- c) Менее 10 000 измерений

**Типовой комплект заданий для тестов
по дисциплине**

«Геоинформационные системы»

Полный комплект тестовых материалов по итоговому тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

Типовые тесты для итогового тестирования

Знает – ПК-3.1ИИП

1. Геоинформационная система (ГИС) это...

- 1) это обширное понятие, включающее в себя средства коммуникации, способы передачи информации, а также образываемую ими среду (медиапространство).
- 2) это специализированная система, которая необходима для того, чтобы хранить, искать и обрабатывать информацию.
- 3) это текст, отображаемый на компьютере или другом электронном устройстве со ссылками (гиперссылками) на другой текст, к которому читатель может немедленно получить доступ, обычно щелчком мыши или последовательностью нажатий клавиш.
- 4) это аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координатных данных, интеграцию информации и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием, управлением окружающей средой и территориальной организацией общества.

2. Данные в ГИС это?

- 1) совокупность значений определённых ячеек памяти, преобразование которых осуществляет код.
- 2) нет правильных ответов
- 3) совокупность фактов и сведений, представленных в каком-либо формализованном виде для их использования в науке и других сферах человеческой деятельности.
- 4) совокупность сведений, зафиксированных на определенном носителе в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи и обработки.

3. Что из перечисленного относится к классификации ГИС по функциональным возможностям?

- 1) полнофункциональные ГИС
- 2) специализированные ГИС
- 3) фундаментальные ГИС
- 4) информационно-справочные

4. Что из перечисленного относится к классификации ГИС по архитектурному принципу построения?

- 1) закрытые системы
- 2) замкнутые системы
- 3) покрытые системы

4) открытые системы

5. По территориальному (пространственному) охвату ГИС бывают:

- 1) общенациональные
- 2) государственные
- 3) региональные
- 4) глобальные или планетарные

6. По способу организации пространственных данных ГИС бывают:

- 1) растровые
- 2) топологические
- 3) векторные
- 4) гибридные, или интегральные

7. По масштабу выделяют следующие ГИС:

- 1) крупномасштабные
- 2) высокомасштабные
- 3) мелкомасштабные
- 4) среднемасштабные

Знает – ПК-3.2ИИП

8. Из каких подсистем состоит ГИС?

- 1) Подсистема управления
- 2) Подсистема анализа данных
- 3) Подсистема генерации данных
- 4) Подсистема обработки данных.

9. Подсистема обработки данных состоит из следующих элементов:

- 1) обработка данных
- 2) хранение данных
- 3) ввод данных
- 4) получение данных

10. Подсистема анализа данных состоит из следующих элементов:

- 1) вывод информации
- 2) обработка информации
- 3) ввод информации
- 4) поиск и анализ информации

11. Первый период развивался на фоне успехов компьютерных технологий – появления электронных вычислительных машин (ЭВМ) в 50-х годах, цифрователей, плоттеров, графических дисплеев и других периферийных устройств в 60-х. О каком периоде идёт речь?

- 1) Пользовательский период (конец 1990-х гг. – настоящее время)
- 2) Период коммерческого развития (начало 1980-х – начало 1990-х гг.)

- 3) Новаторский период (конец 1950-х – начало 1970-х гг.)
- 4) Период государственных инициатив (начало 1970-х – начало 1980 - х гг.)

12. Этот период характеризуется большим количеством теоретических разработок, обобщения и критического анализа функционирующих ГИС. Большое влияние в этот период оказывают теоретические работы в области географии и пространственных взаимосвязей, а также становление количественных методов в географии в США, Канаде, Англии, Швеции. О каком периоде идёт речь?

- 1) Период государственных инициатив (начало 1970-х – начало 1980 - х гг.)
- 2) Новаторский период (конец 1950-х – начало 1970-х гг.)
- 3) Период коммерческого развития (начало 1980-х – начало 1990-х гг.)
- 4) Пользовательский период (конец 1990-х гг. – настоящее время)

13. В 80-е годы наступает период интенсивного развития ГИС, к середине 80-х годов их число приближается к 500. О каком периоде идёт речь?

- 1) Пользовательский период (конец 1990-х гг. – настоящее время)
- 2) Период коммерческого развития (начало 1980-х – начало 1990-х гг.)
- 3) Новаторский период (конец 1950-х – начало 1970-х гг.)
- 4) Период государственных инициатив (начало 1970-х – начало 1980 - х гг.)

14. В период 90-х годов применение ГИС из стадии экспериментов начинает переходить в сферу практического использования, причем не в отдельных пунктах, а по всему фронту научных, практических и управленческих областей. О каком периоде идёт речь?

- 1) Новаторский период (конец 1950-х – начало 1970-х гг.)
- 2) Период коммерческого развития (начало 1980-х – начало 1990-х гг.)
- 3) Пользовательский период (конец 1990-х гг. – настоящее время)
- 4) Период государственных инициатив (начало 1970-х – начало 1980 - х гг.)

15. В каком году создан ГИС пакет GeoDraw ?

- 1) в 1994
- 2) в 1993
- 3) в 1992
- 4) в 1997.

Знает – ПК-5.1ИИП

16. Какие ГИС появились первыми?

- 1) Векторные ГИС появились раньше растровых
- 2) Оба ответа верны
- 3) Растровые ГИС появились раньше векторных
- 4) Нет правильного ответа

17. Растровая модель данных - это?

- 1) это цифровое представление пространственных объектов в виде совокупности ячеек растра (пикселей) с присвоенными им значениями класса объектов.
- 2) это совокупность структур данных и операций их обработки.

- 3) это результат моделирования базы данных, описание которого называется схемой базы данных.
- 4) нет правильного ответа

18. Что такое пиксели?

- 1) обычно представляют собой прямоугольники или квадраты, реже используются шестиугольники или треугольники.
- 2) все ответы верны
- 3) это кружочки, распределенные по плоскости снизу вверх
- 4) это элементы изображения, расположенные в порядке убывания

19. Какие из характеристик относятся к растровым моделям?

- 1) ориентация
- 2) значение
- 3) положение
- 4) разрешение

20. Что такое разрешение?

- 1) угол между направлением на север и положением колонок раstra.
- 2) объединение соседствующих друг с другом ячеек, имеющих одинаковые значения.
- 3) минимальный линейный размер наименьшего участка пространства (поверхности), отображаемый одним пикселем.
- 4) элемент информации, хранящейся в элементе раstra. Ячейки одной зоны (или района) раstra имеют одинаковое значение.

21. Что такое значение?

- 1) минимальный линейный размер наименьшего участка пространства (поверхности), отображаемый одним пикселем.
- 2) элемент информации, хранящейся в элементе раstra. Ячейки одной зоны (или района) раstra имеют одинаковое значение.
- 3) объединение соседствующих друг с другом ячеек, имеющих одинаковые значения.
- 4) угол между направлением на север и положением колонок раstra.

22. Что такое ориентация?

- 1) объединение соседствующих друг с другом ячеек, имеющих одинаковые значения.
- 2) угол между направлением на север и положением колонок раstra.
- 3) минимальный линейный размер наименьшего участка пространства (поверхности), отображаемый одним пикселем.
- 4) элемент информации, хранящейся в элементе раstra.

23. Что такое зона?

- 1) минимальный линейный размер наименьшего участка пространства (поверхности), отображаемый одним пикселем.
- 2) элемент информации, хранящейся в элементе раstra.
- 3) объединение соседствующих друг с другом ячеек, имеющих одинаковые значения.
- 4) угол между направлением на север и положением колонок раstra.

24. К основным недостаткам растровой модели следует отнести следующее:

- 1) трудно редактируются (невозможно редактировать отдельные объекты без изменения всей поверхности);
- 2) процедура перевода данных из растровой модели в векторную является очень трудозатратой.
- 3) имеют ограничение в выборе форматов при выводе на печать;
- 4) занимают большие объемы памяти

Знает – ПК-5.2ИИП

25. Что такое примитив?

- 1) это цифровое представление всего объекта или его части. Способ цифрового представления явления зависит от масштаба исследования, его задач и других факторов.
- 2) точка, полилиния, полигон в векторной цифровой карте. Является самой простой единицей для задания графического отображения в ГИС.
- 3) нет правильного ответа
- 4) это интересующее нас явление действительности, которое является последним в ряду подразделения однотипных явлений.

26. Что такое полигоны (ареалы)?

- 1) нет правильного ответа
- 2) тип пространственных объектов, которые имеют длину и ширину.
- 3) простейший тип пространственного объекта, обозначает местоположение, описывается двумя координатами.
- 4) тип пространственных объектов, которые не имеют ширины.

27. Пространственное покрытие полигонов делится на 2 типа:

- 1) Значения
- 2) Явление
- 3) Объекты
- 4) Данные

28. Различают следующие формы ввода данных:

- 1) преобразование из других цифровых источников (GPS-приемники, приборы автоматизированной съемки и др.).
- 2) с помощью устройств ввода атрибутивной информации (клавиатура)
- 3) с помощью специальных устройств ввода графической информации (мышь, курсор, перо)
- 4) с помощью устройств ввода изображений (дигитайзеры, сканеры)

29. Основные характеристики сканеров?

- 1) скорость сканирования
- 2) стабильность
- 3) оптическое разрешение
- 4) покрытие

30. Существующие модели ГИС позволяют выполнять векторизацию в трех режимах:

- 1) автоматическом
- 2) автономном
- 3) ручном
- 4) полуавтоматическом (или интерактивном)

31. В процессе векторизации (цифрования) происходит перевод исходных картографических материалов на твердой основе...

- 1) на твердой основе в цифровую форму
- 2) на твердой основе в двумерную форму
- 3) на твердой основе в трехмерное пространство
- 4) все ответы верны

32. Что такое атрибут?

- 1) это поиск адекватных способов пространственного представления каждого типа объектов.
- 2) это отбор объектов.
- 3) это информация, используемая при разработке цифровых карт, определении местоположения и выполнении пространственного анализа.
- 4) это информация о которых будет храниться в базе данных, определяются как типы объектов.