

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 08.09.2025 13:15:13
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e56cab07f614e1ba2172f735a12

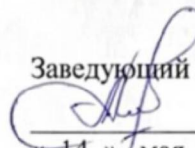
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

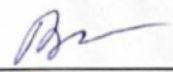
Заведующий кафедрой

 /Никишанов А.Н./
« 14 » мая 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ТЕХНОЛОГИИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик	Гидромелиорация, природообустройство и строительство в АПК
Ведущий преподаватель	Корсак В.В., профессор

Разработчик(и): профессор, Корсак В.В.


(подпись)

Саратов 2024

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	9
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	17

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Технологии геопространственного анализа» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 922 от 19.09.2017, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Технологии геопространственного анализа»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-2	Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, перерабатывать большие объёмы информации, анализировать и интерпретировать геопространственные данные, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности	ПК-2.3 Обладает теоретическими знаниями и практическими навыками анализу и интерпретации геопространственных данных.	5	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	презентация, доклад; письменный опрос, устный опрос

ПК-5	Способен проектировать и разрабатывать программные средства интеллектуальных систем управления обработки данных	ПК-5.5 Обладает теоретическими знаниями и практическими навыками классификации геопространственных данных средствами машинного интеллекта и обработки больших массивов данных	5	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	презентация, доклад; письменный опрос, устный опрос
ПК-6	Использует дизайнерские, компьютерные и общественные знания для создания и изменения программ и приложений объединяющих текстовые графические мультипликационные изображения и звуковые и видеоматериалы, а также другие интерактивные средства	ПК-6.1 Устанавливает и настраивает программное обеспечение и оборудование для оптимального функционирования информационных систем	5	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	презентация, доклад; письменный опрос, устный опрос

Примечание:

Компетенция ПК-2 – также формируется в ходе изучения дисциплин «Информационные технологии сбора и обработки данных», «Теория информации» «Теория искусственного интеллекта», «Анализ данных», «Визуализация геопространственных данных», прохождения технологической (проектно-технологической) и преддипломной практик, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы. Компетенция ПК-5 – также формируется в ходе изучения дисциплин «Теория искусственного интеллекта», «Технологии искусственного интеллекта», «Технологии машинного обучения», «Компьютерное зрение», прохождения преддипломной практики, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы. Компетенция ПК-6 – также формируется в ходе изучения дисциплин «Проектирование геоинформационных систем», «Технологии разработки веб-систем», «Разработка мобильных приложений», «Разработка компьютерных игр», «Компьютерное зрение», «Визуализация геопространственных данных», факультативной дисциплины «Управление робототехническими комплексами»; прохождения технологической (проектно-технологической) практики, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных материалов*

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Доклад, сообщение	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в устной форме полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
2	Устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
3	Письменный опрос	средство контроля, применение которого позволяет в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми обучающимися и определить направления для индивидуальной работы с каждым из них, при этом однородность выполняемых работ позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, что повышает объективность оценки результатов обучения	перечень вопросов для входного контроля
4	Лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Понятие и задачи геопространственного анализа. Структуризация пространственно распределенных данных в базах геоданных. Интерполяция и аппроксимация геопространственных данных	ПК-2	Устный опрос, лабораторная работа, самостоятельная работа, доклад
2	Создание картограмм распределения пространственно распределенных данных. Линейная интерполяция пространственно распределенных данных.	ПК-6	Устный опрос, лабораторная работа, самостоятельная работа, доклад
3	Детерминантные и геостатистические методы интерполяции геопространственных данных. Ограничения и недостатки методов. Метод обратно взвешенных расстояний. Метод сплайнов. Метод локальных и глобальных полиномов. Метод кригинга. Метод кокригинга.	ПК-2	Устный опрос, лабораторная работа, самостоятельная работа, доклад
4	Аппроксимация геопространственных данных полиномами 2 и 3 порядков. Интерполяция геопространственных данных методами обратно взвешенных расстояний и сплайнов. Интерполяция геопространственных данных методами кригинга и кокригинга. Оценка и сравнение результатов интерполяции	ПК-2	Устный опрос, лабораторная работа, самостоятельная работа, доклад
5	Моделирование рельефа земной поверхности как разновидность анализа геопространственных данных. Растровые и векторные модели рельефа. Операции с моделями рельефа, геопространственных данных. Выборки, пересечения и объединения данных. Топологические методы анализа моделей рельефа. Составные объекты цифровой карты, их создание и использование. Анализ растровых представление геопространственных данных.	ПК-5	Устный опрос, лабораторная работа, самостоятельная работа, доклад
6	Создание цифровой модели рельефа типа TIN по данным топографической карты. Моделирование техногенных форм рельефа в ГИС (плотины пруда). Моделирование планировки участка на базе модели TIN.	ПК-5	Устный опрос, лабораторная работа, самостоятельная работа, доклад
7	Выделение речных бассейнов на базе цифровых моделей рельефа.. Оценка состояния сельскохозяйственных угодий с помощью вегетационного индекса NDVI.	ПК-5	Устный опрос, лабораторная работа, самостоятельная работа, доклад

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Технологии геопространственного анализа» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	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-2, 5 семестр	ПК-2.3 Обладает теоретическими знаниями и практическими навыками анализу и интерпретации геопространственных данных.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: способы и методы анализа и интерпретации геопространственных данных, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: способы и методы анализа и интерпретации геопространственных данных, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-5, 5 семестр	ПК-5.5 Обладает теоретическими знаниями и практическими навыками классификации геопространственных данных средствами машинного интеллекта и обработки	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: методики классификации и анализа геопространственных данных средствами машинного интеллекта	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: методики классификации и анализа геопространственных данных средствами машинного интеллекта,

	больших массивов данных	та, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	ет логическую последовательность в изложении программного материала		практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-6, 5 семестр	ПК-6.1 Устанавливает и настраивает программное обеспечение и оборудование для оптимального функционирования информационных систем	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: возможности и особенности применения программного обеспечения для геопространственного анализа данных, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: возможности и особенности применения программного обеспечения для геопространственного анализа данных, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Понятие картографической проекции.
2. Основные понятия и термины ГИС.
3. Что такое сферическая географическая система координат.
4. Что такое прямоугольная система координат.
5. Основные параметры прямоугольной системы координат Гаусса-Крюгера.
6. Система координат WGS-84.
7. Система координат UTM.
8. Атрибутивные таблицы слоев цифровой карты.
9. Создание пользовательских полей атрибутивных таблиц.
10. Создание внешних атрибутивных таблиц, их заполнение и привязка к слоям цифровой карты.
11. Способы оценки качества и достоверности моделирования.

3.2. Доклады

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

**Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины
«Технологии геопространственного анализа»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Big Data: характеристики и классификации, методы обработки и хранения, области применения
2	Государственные геоинформационные системы сети Интернет в области природопользования
3	Геоинформационный анализ территориального распределения агроклиматических характеристик
4	Перспективы применения геопространственного анализа в АПК России, Поволжья, Саратовской области
5	Использование геопространственного анализа при управлении природными ресурсами сельскохозяйственного производства

3.3 Лабораторные работы.

Тематика лабораторных работ обучающихся по предмету устанавливается в

соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика квалификация «бакалавр» и программы дисциплины.

Пример лабораторной работы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Создание картограмм распределения пространственно распределенных данных.

Цель: Освоить приемы создания различных изображений цифровых слоев для разработки тематических карт (картограмм).

Введение. ГИС позволяют также показывать численные характеристики показателей или их соотношений другими способами – величиной специальных символов, столбчатыми и круговыми диаграммами, нанесением точек с различной плотностью и цветом, а также в виде трехмерных поверхностей.

Создание тематических карт с помощью геоинформационных технологий является мощным средством анализа больших объемов геопространственной информации.

Тематическая карта – это средство, позволяющая увидеть взаи-

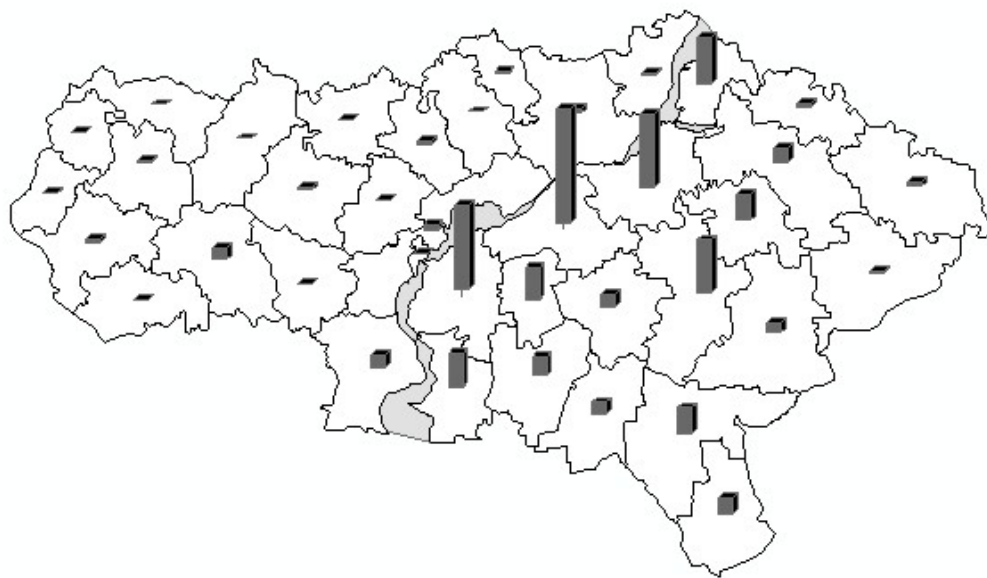


Рисунок 6.1 – Производство продукции на поливных землях Саратовской области

мосвязь между численными характеристиками объектов реального мира и географическим местоположением. Она дает возможность определить причины различий в этих численных характеристиках или принять какие-либо решения по воздействию на эти или связанные с ними факторы с учетом географического местоположения.

Взгляд на карту производства растениеводческой продукции на орошаемых землях Саратовской области (рис. 6.1), созданную с помощью самых простых средств ГИС, позволяет выделить основные зоны орошения.

Методика выполнения работы

1. Запустить программу QMap.

2. В окне «Начать работу с QMap с» выбрать пункт «новой пустой картой» и нажать «ОК»

3. Добавить шейп-файлы векторных слоев цифровой карты орошаемого хозяйства: населенные пункты (np.shp), реки (reki.shp), и озера (озера.shp), дороги (dorogi.shp), каналы (m_kanal.shp), орошаемые поля (polja_1.shp), трубопроводы (Truboprovodi.shp) и насосные станции (Nasos_st.shp) из папки «zanb» в текущую цифровую карты с помощью значка «Добавить данные» стандартного меню ArcMap.

4. Так же добавить в цифровую карту таблица в формате dBase IV с результатами расчета баланса гумуса по отдельным орошаемым полям (balans_gum_kart.dbf).

5. На карте представлены все дороги от основных магистралей до полевых. Они различаются кодом, который содержится в поле «TIP» атрибутивной таблицы слоя дорог. Открыть атрибутивную таблицу. Для этого нажать правую кнопку мыши, направив курсор на название слоя (dorogi) в таблице содержания. Выбрать в открывшемся меню пункт «Открыть атрибутивную таблицу».

6. На дисплее появится новое окно «Атрибуты dorogi», в котором представлена служебная и пользовательская информация об объектах этого слоя, в т.ч. LENGTH – длина дороги, TIP – код типа дороги.

7. Закрыть окно «Атрибуты dorogi».

8. Изменить изображения дорог на карте следующим образом: основные дороги (код – 1) толстыми коричневыми линиями, второстепенные дороги (код – 2) – тонкими коричневыми линиями, полевые дороги – (код – 3) – не показывать. Для этого нажать правую кнопку мыши, направив курсор на название слоя (dorogi) в таблице содержания. Выбрать в открывшемся меню пункт «Свойства».

6. На дисплее появится новое окно «Свойства слоя», выбрать в нем закладку «Символы». Затем в левой части окна нажать на слово «Категории», выбрать «Поле значений» – «TIP».

7. Нажать в нижней части окна кнопку «Добавить все». Указать курсором на линию в строке со значением типа 1 и двойным нажатием правой кнопки мыши открыть окно «Выбор символа».

8. Выбрать в окне символ «Expressway». Нажать «ОК».

9. Повторить операции 7 и 8 для строки со значением типа 2, выбрав символ «Major Road».

10. Повторить операции 7 и 8 для строки со значением типа 3, не выбирая символ, а изменив значение «Ширина» на 0.

11. Нажать «ОК» в окне «Свойства слоя».

12. Изменить изображения рек и каналов. Для этого указать курсором мыши на линию под названием слоя (reka и m_kanal) и двойным нажатием правой кнопки мыши вызвать окно «Выбор символа». В этом окне выбрать толстую красную линию (символ «Highway»), затем выбрать цвет (синий). Нажать «ОК».

13. Изменить изображения озер. Для этого указать курсором мыши на пря-

моугольник под названием слоя (озера) и двойным нажатием правой кнопки мыши вызвать окно «Выбор символа». В этом окне выбрать символ «Lake». Нажать «ОК».

14. Изменить изображения закрытых трубопроводов. Для этого указать курсором мыши на линию под названием слоя (Truboprovodi) и двойным нажатием правой кнопки мыши вызвать окно «Выбор символа». В этом окне выбрать символ «Dashed 6:6». Изменить цвет на синий, а ширину увеличить до 2,00. Нажать «ОК».

15. Изменить изображения насосных станций. Для этого указать курсором мыши на кружок под названием слоя (Nasos_st) и двойным нажатием правой кнопки мыши вызвать окно «Выбор символа». В этом окне выбрать символ «Circle 11». Изменить цвет на белый, а размер уменьшить до 15. Нажать «ОК».

16. Изменить изображения орошаемых полей, показав цветом какой насосной станцией они обслуживаются. В атрибутивной таблице этого слоя имеется специальное поле – «Kod_NC», в котором содержатся коды насосных станций, обслуживающих поля. Для создания такого изображения нажать правую кнопку мыши, направив курсор на название слоя (polja_1) в таблице содержания. Выбрать в открывшемся меню пункт «Свойства».

17. На дисплее появится новое окно «Свойства слоя», выбрать в нем закладку «Символы». Затем в левой части окна нажать на слово «Категории», выбрать «Поле значений» – «Kod_NC».

18. Нажать в нижней части окна кнопку «Добавить все», подобрать цветовую схему. Нажать «ОК».

19. Добавить на карту названия населенных пунктов. Для этого нажать правую кнопку мыши, направив курсор на название слоя (np) в таблице содержания. Выбрать в открывшемся меню пункт «Надписать объекты».

20. Оформить названия населенных пунктов. Для этого нажать правую кнопку мыши, направив курсор на название слоя (np) в таблице содержания. Выбрать в открывшемся меню пункт «Свойства».

21. На дисплее появится новое окно «Свойства слоя», выбрать в нем закладку «Надписи». Затем выбрать «Поле надписи» – «NAME_NP», размер шрифта – 12,

22. Чтобы надписи не сливались с другими изображениями надо задать «тень» или «гало». Для этого нажать в окне «Свойства слоя» кнопку «Стили надписей», в следующем окне – кнопку «Свойства», далее – «Свойства символа», далее кнопку «Свойства», далее закладку «Маска» и в открывшемся окне «Редактор» установить «Стиль» – «Гало». Нажимать «ОК» во всех окнах, до возвращения в карту.

23. Добавить на карту названия насосных станций. Для этого нажать правую кнопку мыши, направив курсор на название слоя (Nasos_st) в таблице содержания. Выбрать в открывшемся меню пункт «Надписать объекты».

24. Оформить названия насосных станций. Для этого нажать правую кнопку мыши, направив курсор на название слоя (Nasos_st) в таблице содержания. Выбрать в открывшемся меню пункт «Свойства».

25. На дисплее появится новое окно «Свойства слоя», выбрать в нем заклад-

ку «Надписи». Затем выбрать «Поле надписи» – «neim», размер шрифта – 12,

26. Чтобы надписи не сливались с другими изображениями надо задать «тень» или «гало». Для этого нажать в окне «Свойства слоя» кнопку «Стили надписей», в следующем окне – кнопку «Свойства», далее – «Свойства символа», далее кнопку «Свойства», далее закладку «Маска» и в открывшемся окне «Редактор» установить «Стиль» – «Гало». Нажимать «ОК» во всех окнах, до возвращения в карту.

27. Создать тематическую карту баланса гумуса по орошаемым полям. Результаты расчета баланса гумуса содержатся в таблице `balans_gum_kart.dbf` в поле `IZM_GUM`, а коды полей – `NEM_FREG`. Чтобы использовать для настройки изображения данные из этой таблицы, ее надо связать со слоем полей. Для этого нажать правую кнопку мыши, направив курсор на название слоя (`polja_1`) в таблице содержания. Выбрать в открывшемся меню пункт «Соединения и Связи», в следующем меню – «Соединение...».

28. В открывшемся окне «Соединение данных» выбрать поле слоя, на котором будет основано соединение – «`kod_neim`», выбрать таблицу для присоединения к слою – «`balans_gum_kart`», выбрать поле в таблице, на котором будет основано соединение – «`NEM_FREG`». Нажать «ОК». На запрос о создании индекса ответить «Нет».

29. В результате к каждой строке атрибутивной таблицы слоя орошаемых полей присоединилось два поля, одно из которых содержит результаты расчета баланса гумуса.

30. Изменить изображения орошаемых полей, показав градацией цветов (от зеленого до красного) значения баланса гумуса. Для этого нажать правую кнопку мыши, направив курсор на название слоя (`polja_1`) в таблице содержания. Выбрать в открывшемся меню пункт «Свойства».

31. На дисплее появится новое окно «Свойства слоя», выбрать в нем закладку «Символы». Затем в левой части окна нажать на слово «Количество», выбрать поле «Значение» – «`IZM_GUM`». Выбрать цветовую схему (Красно-желтое-зеленое). Нажать «ОК».

Оборудование и материалы

Персональный компьютер с установленным на нем программным комплексом QGIS DeskTop; шейп-файлы векторных слоев цифровой карты орошаемого хозяйства: населенные пункты, реки и озера, дороги, каналы, орошаемые поля, трубопроводы и насосные станции, таблица в формате dBase IV с результатами расчета баланса гумуса по отдельным орошаемым полям.

Контрольные вопросы:

1. Что такое картограмма или тематическая карта?
2. Как строится тематическая карта в ГИС?
3. Как меняются изображения точечных векторных объектов?
4. Как меняются изображения линейных векторных объектов?
5. Как меняются изображения полигональных векторных объектов?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Фисенко Б.В. Геоинформационное обеспечение проектирования технических систем: методические указания к выполнению лабораторных и практических работ / Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2016
2. Молочко А.В., Хворостухин Д.П. Геоинформационное картографирование: учеб. пособие / М. : ИНФРА-М, 2019

Дополнительная

3. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова.- М.: Издательский центр «Академия», 2005.- 480 с.
4. Зейлер, М. Моделирование нашего мира. Руководство ESRI по ГИС-анализу / М. Зейлер / Пер. с англ.— М.: СП Дата+, 2001, - 190 с.
5. Митчелл, Э. Руководство ESRI по ГИС-анализу. Т. 1. Географические закономерности и взаимодействия / Э. Митчелл / Пер. с англ.— М.: СП Дата+, 2001, 254 с.

3.4. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях.

1. Понятие и задачи геопространственного анализа.
2. Что такое геопространственный анализ?
3. Место геопространственного анализа в научной и производственной деятельности.
4. Основные понятия и термины геопространственного анализа.
5. Классификация данных и отбрасывание ошибочных данных.
6. Визуализации и распространения пространственно распределенных данных.
7. Структуризация пространственно распределенных данных в базах геоданных.
8. Создание картограмм распределения пространственно распределенных данных.
9. Что такое картограмма или тематическая карта?
10. Как строится тематическая карта в ГИС?

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Big Data: характеристики и классификации, методы обработки и хранения, области применения.
2. Государственные геоинформационные системы сети Интернет в области природопользования
3. Статистические основы анализа данных.
4. Основные статистические характеристики данных.
5. Регрессионный и корреляционный анализы данных.

6. Как меняются изображения точечных векторных объектов?
7. Как меняются изображения линейных векторных объектов?
8. Как меняются изображения полигональных векторных объектов?

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Методы обратного взвешенных расстояния, сплайнов, аппроксимации полиномами.
2. Линейная интерполяция пространственно распределенных данных.
3. Аппроксимация пространственно распределенных данных полиномами 2 и 3 порядков.
4. Детерминантные методы интерполяции геопространственных данных.
5. Метод обратного взвешенных расстояний.
6. Геостатистические методы интерполяции геопространственных данных.
7. Метод кригинга.
8. Сравнительная оценка и анализ применимости различных методов интерполяции пространственных данных.
9. Моделирование рельефа земной поверхности как разновидность анализа геопространственных данных.
10. Топологические методы анализа геопространственных данных.
11. Данные дистанционного зондирования Земли и их геопространственный анализ.
12. Спектральные вегетационные индексы.
13. Оценка состояния сельскохозяйственных угодий с помощью вегетационного индекса NDVI.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Геоинформационный анализ территориального распределения агроклиматических характеристик
2. Перспективы применения геопространственного анализа в АПК России, Поволжья, Саратовской области
3. Использование геопространственного анализа при управлении природными ресурсами сельскохозяйственного производства
4. Метод сплайнов.
5. Метод локальных и глобальных полиномов.
6. Метод кокригинга.
7. Выборки, пересечения и объединения данных.
8. Составные объекты цифровой карты, их создание и использование
9. . Способы получения растровых представлений геопространственных данных.
10. Возможности применения дистанционного зондирования.
11. Материалы дистанционного зондирования.

3.5. Промежуточная аттестация

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика профиль подготовки Проектирование информационных систем промежуточная аттестация по дисциплине «» проводится в виде зачета.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Понятие и задачи геопространственного анализа.
2. Что такое геопространственный анализ?
3. Место геопространственного анализа в научной и производственной деятельности.
4. Основные понятия и термины геопространственного анализа.
5. Статистические основы анализа данных.
6. Основные статистические характеристики данных.
7. Регрессионный и корреляционный анализы данных.
8. Классификация данных и отбрасывание ошибочных данных.
9. Визуализации и распространения пространственно распределенных данных.
10. Структуризация пространственно распределенных данных в базах геоданных.
11. Создание картограмм распределения пространственно распределенных данных.
12. Что такое картограмма или тематическая карта?
13. Как строится тематическая карта в ГИС?.
14. Как меняются изображения точечных векторных объектов?
15. Как меняются изображения линейных векторных объектов?
16. Как меняются изображения полигональных векторных объектов?
17. Big Data: характеристики и классификации, методы обработки и хранения, области применения.
18. Государственные геоинформационные системы сети Интернет в области природопользования
19. Методы обратно взвешенных расстояния, сплайнов, аппроксимации полиномами.
20. Линейная интерполяция пространственно распределенных данных.
21. Аппроксимация пространственно распределенных данных полиномами 2 и 3 порядков.
22. Детерминантные методы интерполяции геопространственных данных.
23. Метод обратно взвешенных расстояний.
24. Метод сплайнов.
25. Метод локальных и глобальных полиномов.
26. Геостатистические методы интерполяции геопространственных данных.
27. Метод кригинга.
28. Метод кокригинга.

29. Сравнительная оценка и анализ применимости различных методов интерполяции пространственных данных.
30. Моделирование рельефа земной поверхности как разновидность анализа геопространственных данных.
31. Топологические методы анализа геопространственных данных.
32. Выборки, пересечения и объединения данных.
33. Составные объекты цифровой карты, их создание и использование
34. . Способы получения растровых представлений геопространственных данных.
35. Данные дистанционного зондирования Земли и их геопространственный анализ.
36. Возможности применения дистанционного зондирования.
37. Материалы дистанционного зондирования.
38. Спектральные вегетационные индексы.
39. Оценка состояния сельскохозяйственных угодий с помощью вегетационного индекса NDVI.
40. Геоинформационный анализ территориального распределения агроклиматических характеристик
41. Перспективы применения геопространственного анализа в АПК России, Поволжья, Саратовской области
42. Использование геопространственного анализа при управлении природными ресурсами сельскохозяйственного производства

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Технологии геопространственного анализа» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных и выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пяти-балльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
высокий	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: способов, методов и программного обеспечения для анализа, классификации и интерпретации геопространственных данных;

умения: устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных;

владение навыками: анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных.

Критерии оценки*

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала: способы, методы и программное обеспечения для анализа, классификации и интерпретации геопространственных данных;
----------------	--

	- умение устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных; - успешное и системное владение навыками анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных; - в целом успешное, но не системное владение навыками анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале способы, методы и программное обеспечения для анализа, классификации и интерпретации геопространственных данных, допускает существенные ошибки; - не умеет устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.

Далее указываются ожидаемые результаты и критерии оценки по тем видам оценочных средств, которые указаны в п.3 фонда оценочных средств

4.2.2. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

знания: методики подготовки научных докладов согласно требованиям нормативных документов;

умения: четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по способам решения;

владение навыками: работы с научной и технической литературой, создания мультимедийных презентаций.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: – знания требований к научным докладам, их составу и структуре; – умения работать с научной и технической литературой по рассматриваемой теме; – навыки четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения рассматриваемой проблемы.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знания составления научного доклада согласно требованиям, но допускаются неточности, грамматические ошибки и т.д. в написании текста доклада и презентации; – умения работать с научной и технической литературой; – навыки четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения, которые требуют небольшого дополнения.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – недостаточные знания о требованиях к подготовке научного доклада; – ограниченные умения работать с научной и технической литературой по рассматриваемой теме; – упущения в полученных навыках отражения актуальности и анализа рассматриваемой темы, которые разрабатываются в основном формально и с серьезными упущениями.
неудовлетворительно	обучающийся: – демонстрирует отсутствие знаний об основных требованиях подготовки научного доклада; – не умеет работать с научной и технической литературой по рассматриваемой теме; – не владеет навыками четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения.

4.2.3. Критерии оценки выполнения лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: способов, методов и программного обеспечения для анализа, классификации и интерпретации геопространственных данных;

умения: устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных;

владение навыками: анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных.

Критерии оценки выполнения практических занятий

отлично	обучающийся демонстрирует: – полное и всестороннее знание способов, методов и программного обеспечения для анализа, классификации и интерпретации геопространственных данных; – умение на высоком уровне устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных; – успешное и системное владение навыками анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных..
хорошо	обучающийся демонстрирует: – достаточные знания способов, методов и программного обеспечения для анализа, классификации и интерпретации геопространственных данных; – умения без существенных погрешностей устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных; – достаточное владение навыками анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных систем.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – не системные знания способов, методов и программного обеспечения для анализа, классификации и интерпретации геопространственных данных; – в целом успешное, но не системное, с существенными недочетами, умение устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных; – в целом успешное, но не системное, с существенными недочетами, владение навыками анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных.

неудовлетворительно	обучающийся: – не знает способы, методы и программное обеспечение для анализа, классификации и интерпретации геопространственных данных; – не умеет устанавливать и настраивать программное обеспечение, использовать способы, методы и средства машинного интеллекта для анализа, интерпретации и классификации геопространственных данных; – не владеет навыками анализа геопространственных данных с применением средств машинного интеллекта и программного обеспечения для геопространственного анализа данных.
----------------------------	---

Разработчик(и): профессор, Корсак В.В.


(подпись)