

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 03.09.2025 13:54:20  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e586ab07f01fe1ba2172f73ba12



**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	<b>ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ</b>
Направление подготовки	<b>09.03.03 Прикладная информатика</b>
Направленность (профиль)	<b>Проектирование информационных систем</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Гидромелиорация, природообустройство и строительство в АПК</b>
Ведущий преподаватель	<b>Корсак В.В., профессор</b>

*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 .....	4
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.....	8
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 «Геоинформационные системы и технологии» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 922 от 19 сентября 2017 г. формируют следующие указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

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-4	Способен осуществлять методологическое и технологическое обеспечение проектирования геоинформационных систем и пользовательских веб-интерфейсов	ПК-4.1 Обладает теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования и дизайна геоинформационных систем, создания и управления базами данных	3	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.	презентация, доклад; письменный опрос, устный опрос
ПК-9	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению, адаптации и настройке информационных систем в соответствии с прикладными задачами	ПК-9.1 Знает функциональные возможности и технологии проектирования типовых информационных программных систем, современные модели и стандарты информационного взаимодействия систем, а также программные средства и платформы ИТ-инфраструктуры организаций	3	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.	презентация, доклад; письменный опрос, устный опрос

Примечание:

Компетенция ПК-4 – также формируется в ходе изучения дисциплин «Проектирование геоинформационных систем», «Веб-дизайн и проектирование», прохождения технологической (проектно-технологической) практики, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы. Компетенция ПК-9 – также формируется в ходе изучения дисциплин «Проектирование геоинформационных систем»,

«Системы управления БПЛА», «Микропроцессорная техника», «Системы поддержки принятия решений», прохождения технологической (проектно-технологической) и преддипломной практик, 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	Геоинформатика как научная дисциплина, технология и сфера производственной деятельности.	ПК-4	Устный опрос, самостоятельная работа, доклад
2	Возможности QGIS и элементы интерфейса пользователя.	ПК-9	Устный опрос, лабораторная работа
3	Информационное обеспечение ГИС. Создание цифровой карты из готовых векторных слоев. Оформление слоев цифровой карты.	ПК-9	Устный опрос, лабораторная работа
4	Атрибутивные таблицы слоев цифровой карты. Использование атрибутивных данных для оформления картограмм (тематических карт).	ПК-9	Устный опрос, лабораторная работа
5	Графические и атрибутивные данные. Графические примитивы как основные элементы организации пространственных данных. Внутренние и внешние атрибутивные таблицы.	ПК-4	Устный опрос, самостоятельная работа, доклад
6	Создание пользовательских полей атрибутивных таблиц. Редактирование атрибутивных таблиц.	ПК-4	Устный опрос, лабораторная работа
7	Создание внешних атрибутивных таблиц, их заполнение и привязка к слоям цифровой карты.	ПК-4	Устный опрос, лабораторная работа
8	Инфраструктуры и стандарты пространственных данных. Стандартизация пространственных данных. Метаданные в ГИС. Обменные форматы данных ГИС. Глобальная инфраструктура данных ГИС. Национальные реализации инфраструктуры пространственных данных.	ПК-4	Устный опрос, самостоятельная работа, доклад
9	Работа с растровыми изображениями. Сканирование бумажных карт. Координатная привязка карты в QGIS. Работа с картографическими проекциями.	ПК-9	Устный опрос, лабораторное занятие
10	Особенности поиска, выборки и отображения пространственных данных в ГИС. Поиск по атрибутам и по положению.	ПК-9	Устный опрос, самостоятельная работа, доклад
11	Создание и заполнение пользовательских полей в атрибутивных таблицах шейп-файлов в системе QGIS.	ПК-4	Устный опрос, лабораторное занятие
12	Пространственные данные в растровых представлениях цифровых карт. Манипуляции с атрибутами растров. Растровые операторы. Растровые функции	ПК-4	Устный опрос, самостоятельная работа, доклад

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
13	Разработка системного проекта ГИС. Этапы проектирования ГИС. Правила проектирования ГИС. Выбор программного обеспечения ГИС. Определение входных и выходных данных ГИС. Подсистемы пространственного анализа и визуализации. Визуализация цифровых карт в сети Интернет	ПК-4	Устный опрос, лабораторная работа, самостоятельная работа, доклад
14	Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты (Global database planning project). Международные программы (CORINE). Национальные ГИС. Региональные ГИС. Локальные ГИС. ГИС в России и Саратовской области	ПК-4	Устный опрос, самостоятельная работа, доклад
15	Визуализация геопространственных данных. Технические средства компьютерной графики. Методы и средства визуализации данных. Особенности создания цифровых карт и электронных атласов. Основы картографических проекций	ПК-9	Устный опрос, лабораторное занятие
16	Редактирование шейп-файлов: удаление объектов, вставка, удаление, перемещение вертексов	ПК-9	Устный опрос, лабораторное занятие

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Геоинформационные системы и технологии» 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-4, 3 семестр	ПК-4.1 Обладает теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования и дизайна геоинформационных систем, создания и управления базами данных	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: теоретические основы геоинформационных технологий, модели представления баз пространственных данных и мето-	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логиче-	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: теоретические основы геоинформационных технологий, модели представления баз пространственных данных и методы их

		ды их применения, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	скую последовательность в изложении программного материала		применения, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий
ПК-9, 3 семестр	ПК-9.1 Знает функциональные возможности и технологии проектирования типовых информационных программных систем, современные модели и стандарты информационного взаимодействия систем, а также программные средства и платформы ИТ-инфраструктуры организаций	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: функциональные возможности геоинформационных систем, нормативные требования к качеству цифровых карт, 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: функциональные возможности геоинформационных систем, нормативные требования к качеству цифровых карт, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видеоизменении 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. Географические координаты.
2. Масштаб карты и методы его отображения.
3. Топографические, физические и тематические карты.
4. Состав персонального компьютера.
5. Что такое операционная система? Для чего она предназначена?
6. Что такое база данных?
7. Единицы объема информации: биты, байты.
8. Операционные системы современных персональных ЭВМ.
9. Понятие о разрядности компьютера и его быстродействии.
10. Сканирование и отображение графических изображений.
11. Редакторы электронных таблиц на примере Microsoft Excel.
12. Системы управления базами данных.
13. Двоичная арифметика.
14. Понятие о векторных и графических редакторах.

#### **3.2. Доклады**

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

##### **Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Геоинформационные системы и технологии»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Искусственный интеллект и история развития представлений о нем.
2	Инженерия знаний и экспертные системы. Базы знаний.
3	Искусственные нейронные сети и их применение в природообустройстве.
4	Компьютерные системы поддержки принятия решений.
5	Геоинформационные средства сети Интернет
6	Геоинформационные технологии районирования природно-климатических ресурсов сельского хозяйства
7	ГИС-технологии в АПК России, Поволжья, Саратовской области
8	Глобальное спутниковое позиционирование
9	Дистанционное зондирование Земли и обработка его результатов.

#### **3.3 Лабораторные работы.**

Тематика практических занятий 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 № 8

### Координатная привязка карты в QGIS.

#### Работа с картографическими проекциями.

**Цель:** Пространственно привязать растровое изображение карты районного и микрорайонного деления Саратовского Заволжья к системе координат WGS-84 (World Global System) с преобразованием его в прямоугольную систему координат Гаусса-Крюгера

**Введение.** С 1928 г. Проекция Гаусса была принята как основа для системы плоских прямоугольных координат, определяющих положение опорных геодезических пунктов на земной поверхности. Они применяются в пределах каждой шестиградусной зоны. Так как все 60 шестиградусных зон тождественны между собой, то, чтобы знать, в какой зоне находится точка, заданная прямоугольными координатами, необходимо указать номер зоны. Принято номер шестиградусной зоны, в которой лежит данная точка, приписывать впереди перед ординатой точки. Записанные так ординаты называются условными. Если известен номер шестиградусной зоны, то долготу осевого меридиана от Гринвича можно определить по формуле:  $\lambda_0 = 6^\circ \times n - 3^\circ$ . Отличие от проекции UTM заключается в том, что нумерация шестиградусных зон начинается от первой зоны, примыкающей к Гринвичскому меридиану с востока, следовательно номер  $n$  шестиградусной зоны проекции Гаусса-Крюгера связан с номером  $N$  зоны проекции UTM соотношением  $n = N - 30$ . А также в том, что в ней на среднем меридиане частный масштаб длин равен 1. В нашей стране с 1935г. эта проекция применяется для топографических карт, начиная с масштаба 1: 500000 до самых крупных. Проекция Гаусса-Крюгера может быть использована для построения карт и мельче масштаба 1: 500000 с охватом территорий, простирающихся по долготе до  $32^\circ$  с искажениями длин, не превосходящими 4%.

#### Методика выполнения работы.

1. Открыть файл «координаты.xls» в программе MS Excel. В нем содержатся: названия и географические координаты (восточная долгота и северная широта метеостанций Поволжья). Изучить файл. Формат координат отличается от общепринятых. Он не содержит минут и секунд, а только градусы с десятичными долями с точностью до четвертого знака.

2. Определить точность координат в метрах, исходя из того, что один градус по меридиану примерно равен 111 км.

3. Сохранить этот файл в формате dBase IV.

4. Закрыть программу MS Excel и запустить программу ArcMap.

5. В окне «Начать работу» выбрать пункт «новой пустой картой» и нажать «ОК»

6. Добавить в карту таблицу с координатами метеостанции (файл

coord1.dbf). Для этого нажать команду «Добавить данные» и в открывшемся окне найти coord1.dbf и нажать кнопку «Добавить».

7. Просмотреть таблицу координат. Для этого указать курсором мыши на строку с именем таблицы в окне «Содержание» и нажать правую кнопку мыши. В открывшемся меню нажать команду «Открыть». Так как данные были подготовлены в других программах, кириллица в названиях станций может воспроизводиться неправильно. Но численные данные воспроизводятся нормально.

8. Закрыть таблицу координат.

9. Отобразить точки с координатами из таблицы на карте. Для этого в главном меню выбрать пункт «Инструменты», а в открывшемся меню – пункт «Добавить данные XY».

10. В появившемся окне настройки добавления пункты «Выберите таблицу карты или найдите другую таблицу» и «Укажите поля, содержащие координаты X и Y» уже заполнены: из окна «Слои» – таблица coord1., а из нее – поля, содержащие координаты X и Y.

11. Необходимо только задать необходимую систему координат входных данных. Для этого нажать кнопку «Изменить» под окном описания системы координат. В открывшемся окне «Свойства пространственной привязки» нажать кнопку «Выбрать». В окне «Поиск систем координат» выбрать географические координатные системы (Geographic Coordinate Systems). Далее выбрать мировые системы (World); затем – WGS 1984.prj и нажать кнопку «Добавить».

12. В окне «Свойства пространственной привязки» показаны параметры выбранной системы координат (пункт «Детали»): начальный меридиан – Гринвичский, имя и параметры земного эллипсоида, в т.ч. малый и большой радиус земного сфероида (эллипсоида) в метрах. Нажать кнопку «ОК» в окне «Свойства пространственной привязки» и в окне «Добавить данные XY».

13. В окне содержания появилась строка «coord1 События», а в окне просмотра – точки, изображающие положения метеостанций. Подведя курсор к любой из них, в правом конце строки состояния можно увидеть их координаты в градусах.

14. Для того, чтобы преобразовать точки на карте, отображающие метеостанции, из географической системы координат WGS-1984 в прямоугольную, в которой создавалась плоское растровое изображение, – Гаусса-Крюгера, необходимо сохранить созданные («События») в виде точечного шейп-файла.

15. Для этого указать курсором мыши на строчку «coord1 События» в окне содержания, нажать правую кнопку мыши и в открывшемся меню открыть пункт «Данные». В следующем меню выбрать «Экспорт данных».

16. В окне «Экспорт данных» изменить имя файла, не трогая расширения, на «Export». Нажать «Ок». На вопрос: «Вы хотите добавить экспортированные данные на карту как слой» ответить «Нет».

17. Создать новую пустую карту. Для этого нажать значок «Создать карту» в стандартном меню. На вопрос «Сохранить изменения» ответить «Нет».

18. Задать систему координат Гаусса-Крюгера для новой созданной карты. Для этого указать курсором мыши на строчку «Слои» в окне содержания, нажать правую кнопку мыши и в открывшемся меню открыть пункт «Свойства».

19 В окне «Фрейм данных Свойства» выбрать систему координат (закладка «Система координат», нижняя часть окна).

20. Выбрать «Предопределенные» нажатием левой кнопки мыши. Далее – Projected Coordinate Systems (прямоугольные); далее – Gauss Kruger. Далее Pulkovo 1942.

21. Открыть файл «координаты.xls» в программе MS Excel и определить наиболее подходящий СМ (центральный меридиан). Им может быть 48E (48 градусов восточной долготы – East). Выбрать систему координат «Pulkovo 1942 3 Degree GK SM 48E». Нажать «Ок». (расшифровать)

22. Добавить на карту слой точек метеостанций, созданный в п. 16. Для этого нажать команду «Добавить данные» и в открывшемся окне найти «Ehrcoor.shp» и нажать кнопку «Добавить».

23. Прочитать содержание открывшегося окна «Внимание! Географическая система координат». Нажать кнопку «Преобразования...».

24. В окне «Преобразования географической системы координат» проверить соответствие систем координат добавляемого шейп-файла и карты, если надо исправить, нажать кнопку «Ок». Закрыть окно «Внимание! Географическая система координат» (кнопка «Закрыть»). Обратить внимание на координаты метеостанций в правой части строки состояния.

25. Добавить растровое изображение карты районного и микрорайонного деления Саратовского Заволжья в формате JPEG (файл «saratov.jpg»). Для этого нажать команду «Добавить данные» и в открывшемся окне найти saratov.jpg и нажать кнопку «Добавить».

26. Нажать кнопку «Полный экстенд» в панели инструментов и посмотреть как соотносятся растровое изображение и точки привязки. Растровое изображение по сравнению с прямоугольными координатами метеостанций имеет очень малые размеры, поэтому его не видно на карте и очень трудно найти. Поэтому необходимо поменять порядок добавления данных на карту и пространственной их привязки.

27. Удалить слой точек метеостанций из цифровой карты. Для этого указать курсором мыши на «Ehrcoor», нажать правую кнопку и в открывшемся меню выбрать пункт удалить. Нажать кнопку «Полный экстенд» в панели инструментов.

28. Открыть панель «Пространственная привязка». Главное меню → Вид → Панели инструментов → Пространственная привязка.

29. Увеличить изображение выбранной метеостанции на растре и поставить на ней опорную точку (команда «Добавить опорные точки» панели «Пространственная привязка»).

30. Добавить на карту слой точек метеостанций, созданный в п. 16. Для этого нажать команду «Добавить данные» и в открывшемся окне найти «Ehrcoor.shp» и нажать кнопку «Добавить».

31. Прочитать содержание открывшегося окна «Внимание! Географическая система координат». Нажать кнопку «Преобразования...».

32. В окне «Преобразования географической системы координат» проверить соответствие систем координат добавляемого шейп-файла и карты, если надо исправить, нажать кнопку «Ок». Закрыть окно «Внимание! Географическая система

координат» (кнопка «Заккрыть»).

33. Для того, чтобы надписать названия метеостанций, подвести курсор к строчке «Ехрсоог», нажать правую кнопку мыши и в открывшемся меню выбрать пункт «Надписать объекты». Так как русские названия метеостанций не воспроизводятся, в качестве названия объектов следует использовать номера метеостанций в списке (таблица «Координаты»). Для этого подвести курсор к строчке «Ехрсоог», нажать правую кнопку мыши и в открывшемся меню выбрать пункт «Свойства».

34. В открывшемся окне «Свойства слоя» выбрать пункт «Надписи». В середине окна (пункт «Поле надписи») задать нужное поле – «N», нажать кнопку «ОК».

35. Соотнести номера метеостанций с их названиями с помощью таблицы «Координаты». Выбрать несколько номеров для пространственной привязки карты Саратовского Заволжья. (например, 1 – Энгельс, 4 – Ершов и 25 – Озинки).

36. Изменить представление точек на карте. Для этого в таблице содержания указать курсором мыши на значок точки и нажать левую кнопку. В открывшемся окне «Выбор символа» нажатием левой кнопки мыши выбрать кружок (Circle 1), затем – «Цвет» и выбрать красный. Уменьшить размер до 15.00 и нажать кнопку «ОК».

37. Изменить цвет и размер номеров метеостанций. Для этого подвести курсор к строчке «Ехрсоог», нажать правую кнопку мыши и в открывшемся меню выбрать пункт «Свойства». В открывшемся окне «Свойства слоя» выбрать пункт «Надписи». В разделе окна «Текстовый символ» изменить цифру 8 на 14, а нажатием черного квадрата установить красный цвет. Нажать кнопку «ОК».

38. Нажать кнопку «Полный экстент» в панели инструментов. Увеличить изображение точек координат метеостанций в месте выбранной метеостанции как можно больше. Поставить опорную точку на точку координат метеостанции. Показать полный экстент.

39. Повторить операции привязки для второй выбранной метеостанции, учитывая, что все растровое изображение находится внутри точки, показывающей первую привязанную метеостанцию (после увеличения ее изображения растр будет виден).

40. Увеличить изображение Саратовского Заволжья на все окно просмотра. Оценить расхождение, сверяя номера метеостанций с названиями городов на карте. Измерить расстояния в километрах между точками привязки и соответствующими им населенными пунктами на карте. Для этого: увеличить часть карты с точкой привязки и соответствующим населенным пунктом; выбрать значок «Измерить» в панели инструментов; в открывшемся окне «Измерить» нажать команду «Выбрать единицы» → «Расстояние» → «Километры» и измерить расстояние линейкой.

#### **Обсуждение результатов.**

1. Имеются ли расхождения между точками привязки и соответствующими населенными пунктами;

2. больше они или меньше по сравнению с получаемыми по ранее изученному методу?

3. Чтобы уменьшить расхождения можно добавить опорные точки пространственной привязки для еще одной метеостанции.

Вывод: При использовании промежуточной прямоугольной системы координат, реализованной в картографической проекции Гаусса-Крюгера, для проведения пространственной привязки плоского растрового изображения к географическим координатам обеспечивается уменьшение расхождения между точками привязки и соответствующими населенными пунктами.

#### **Оборудование и материалы**

Персональный компьютер с установленным на нем программным комплексом QGIS DeskTop; таблицы MS Excel и dBase IV с координатами метеостанций Поволжья, растровое изображение карты районного и микрорайонного деления Саратовского Заволжья в формате JPEG.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое картографическая проекция?
2. Что такое сферическая географическая система координат.
3. Что такое прямоугольная система координат.
4. Основные параметры прямоугольной системы координат Гаусса-Крюгера.
5. Система координат WGS-84.
6. Система координат UTM.

#### **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. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова.- М.: Издательский центр «Академия», 2005.- 480 с.
4. Королев, Ю. Теоретическая геоинформатика / Ю. Королев. – М.: Дата+, - 2001 г. – 96 с.
5. Лебедева, О.А. Картографические проекции / О.А. Лебедева // Методическое пособие, Новосибирск: Новосибирский учебно-методический центр по ГИС и ДЗ, 2000, 37 с.

### **3.4. Рубежный контроль**

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях.*

1. Взаимосвязи геоинформатики с географией, картографией, геодезией и информатикой.
2. Основные понятия и термины ГИС.
3. Понятие и классификации ГИС.
4. История развития ГИС.
5. Структуры современных ГИС.
6. Главные элементы QGIS DeskTop.
7. Главные расширения QGIS DeskTop.
8. Особенности QGIS DeskTop.
9. Основные окна, меню и панели инструментов QGIS DeskTop.
10. Источники данных ГИС.
11. Информационное обеспечение ГИС.
12. Графические и атрибутивные данные ГИС.
13. Регистрация и ввод данных ГИС.
14. Технологии ввода данных ГИС.
15. Модели пространственных данных.
16. Стандартизация пространственных данных.
17. Метаданные в ГИС.
18. Обменные форматы данных ГИС.
19. Глобальная инфраструктура данных ГИС.
20. Национальные реализации инфраструктуры пространственных данных.
21. Что такое картографическая проекция?
22. Этапы проектирования ГИС.
23. Правила проектирования ГИС.
24. Выбор программного обеспечения ГИС.
25. Определение входных и выходных данных ГИС.
26. Подсистемы пространственного анализа и визуализации.
27. Визуализация цифровых карт в сети Интернет

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Анализ данных и моделирование.
2. Методы моделирования геосистем.
3. Математико-картографическое моделирование.
4. Способы оценки качества и достоверности моделирования.

#### **Вопросы рубежного контроля № 2**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Что такое сферическая географическая система координат.
2. Что такое прямоугольная система координат.
3. Основные параметры прямоугольной системы координат Гаусса-Крюгера.
4. Система координат WGS-84.
5. Система координат UTM.

6. Координатная привязка карты в QGIS.
7. Базы географических данных.
8. Хранение и защита данных в ГИС.
9. Системы управления базами данных ГИС.
10. Создание цифровой карты из готовых векторных слоев.
11. Оформление слоев цифровой карты.
12. Атрибутивные таблицы слоев цифровой карты.
13. Поиск по атрибутам и по положению (locate).
14. Использование атрибутивных данных для оформления картограмм (тематических карт).
15. Создание пользовательских полей атрибутивных таблиц.
1. Создание внешних атрибутивных таблиц, их заполнение и привязка к слоям цифровой карты.
2. Понятия аппроксимации и интерполяции точечных данных
3. Алгебра растров и ее средства.
4. Понятие и средства геоинформационного анализа.
5. Векторизация растрового представления карты по экранной подложке.
16. Привязка атрибутов к ячейкам растров.
17. Манипуляции с атрибутами растров.
18. Растровые операторы.
19. Растровые функции

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Источники данных для создания цифровых карт в сети Интернет.
2. Использование геоинформационных систем при ведении мелиоративного кадастра.
3. Представление рельефа в геоинформационных системах.
4. Растровая модель рельефа.
5. Нерегулярная триангуляционная сеть.

### **3.5. Промежуточная аттестация**

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

#### **Вопросы, выносимые на зачет**

1. Взаимосвязи геоинформатики с географией, картографией, геодезией и информатикой.
2. Основные понятия и термины ГИС.
3. Понятие и классификации ГИС.
4. История развития ГИС.
5. Структуры современных ГИС.
6. Главные элементы QGIS DeskTop.
7. Главные расширения QGIS DeskTop.

8. Особенности QGIS Desktop.
9. Основные окна, меню и панели инструментов QGIS Desktop.
10. Источники данных ГИС.
11. Информационное обеспечение ГИС.
12. Графические и атрибутивные данные ГИС.
13. Регистрация и ввод данных ГИС.
14. Технологии ввода данных ГИС.
15. Модели пространственных данных.
16. Стандартизация пространственных данных.
17. Метаданные в ГИС.
18. Обменные форматы данных ГИС.
19. Глобальная инфраструктура данных ГИС.
20. Национальные реализации инфраструктуры пространственных данных.
21. Что такое картографическая проекция?
22. Этапы проектирования ГИС.
23. Правила проектирования ГИС.
24. Выбор программного обеспечения ГИС.
25. Определение входных и выходных данных ГИС.
26. Подсистемы пространственного анализа и визуализации.
27. Визуализация цифровых карт в сети Интернет
28. Анализ данных и моделирование.
29. Методы моделирования геосистем.
30. Математико-картографическое моделирование.
31. Способы оценки качества и достоверности моделирования.
32. Что такое сферическая географическая система координат.
33. Что такое прямоугольная система координат.
34. Основные параметры прямоугольной системы координат Гаусса-Крюгера.
35. Система координат WGS-84.
36. Система координат UTM.
37. Координатная привязка карты в QGIS.
38. Базы географических данных.
39. Хранение и защита данных в ГИС.
40. Системы управления базами данных ГИС.
41. Создание цифровой карты из готовых векторных слоев.
42. Оформление слоев цифровой карты.
43. Атрибутивные таблицы слоев цифровой карты.
44. Поиск по атрибутам и по положению (locate).
45. Использование атрибутивных данных для оформления картограмм (тематических карт).
46. Создание пользовательских полей атрибутивных таблиц.
47. Создание внешних атрибутивных таблиц, их заполнение и привязка к слоям цифровой карты.
48. Понятия аппроксимации и интерполяции точечных данных
49. Алгебра растров и ее средства.
50. Понятие и средства геоинформационного анализа.

51. Векторизация растрового представления карты по экранной подложке.
52. Привязка атрибутов к ячейкам растров.
53. Манипуляции с атрибутами растров.
54. Растровые операторы.
55. Растровые функции
56. Источники данных для создания цифровых карт в сети Интернет.
57. Использование геоинформационных систем при ведении мелиоративного кадастра.
58. Представление рельефа в геоинформационных системах.
59. Растровая модель рельефа.
60. Нерегулярная триангуляционная сеть.

#### 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 «Геоинформационные системы и технологии» 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
<b>высокий</b>	«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
<b>базовый</b>	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе

Уровень освоения компетенции	Отметка по пяти-балльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
<i>пороговый</i>	«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:** методов применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;

**умения:** использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;

**владение навыками:** применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК.

#### Критерии оценки\*

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание материала: методы применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li> <li>– умение использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в</li> </ul>
----------------	---

	<p>АПК;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- успешное и системное владение навыками применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: методы применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li> <li>- не умеет использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспече-</li> </ul>

	ния и строительства в АПК, 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

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания требований к научным докладом, их составу и структуре;</li> <li>- умения работать с научной и технической литературой по рассматриваемой теме;</li> <li>- навыки четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения рассматриваемой проблемы.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания составления научного доклада согласно требованиям, но допускаются неточности, грамматические ошибки и т.д. в написании текста доклада и презентации;</li> <li>- умения работать с научной и технической литературой;</li> <li>- навыки четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения, которые требуют небольшого дополнения.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- недостаточные знания о требованиях к подготовке научного доклада;</li> <li>- ограниченные умения работать с научной и технической литературой по рассматриваемой теме;</li> <li>- упущения в полученных навыках отражения актуальности и анализа рассматриваемой темы, которые разрабатываются в основном формально и с серьезными упущениями.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует отсутствие знаний об основных требованиях подготовки научного доклада;</li> <li>- не умеет работать с научной и технической литературой по рассматриваемой теме;</li> <li>- не владеет навыками четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения.</li> </ul>

### 4.2.3. Критерии оценки выполнения лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** методов применения геоинформационных систем;

**умения:** использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;

**владение навыками:** применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК.

### Критерии оценки выполнения практических занятий

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- полное и всестороннее знание методов применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li><li>- умение на высоком уровне использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li><li>- успешное и системное владение навыками применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК.</li></ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- достаточные знания методов применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li><li>- умения без существенных погрешностей использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li><li>- достаточное владение навыками применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК.</li></ul>

удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не системные знания методов применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li> <li>- в целом успешное, но не системное, с существенными недочетами, умение использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li> <li>- в целом успешное, но не системное, с существенными недочетами, владение навыками применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК.</li> </ul>
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает методов применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li> <li>- не умеет использовать геоинформационные технологии при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК;</li> <li>- не владеет навыками применения геоинформационных технологий при проектировании информационных систем в областях обеспечения техносферной безопасности, природообустройства, гидромелиорации, лесного хозяйства, энергообеспечения и строительства в АПК.</li> </ul>

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



(подпись)