



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет
Кафедра землеустройства и кадастров



ПОТВЕРЖДАЮ
Проректор –
Проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
В.Г. Зиганшин
«05» мая 2019 г.

ФОНД ОПЕДИЦИОННЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Землеустройство

Уровень
бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань – 2019

Составитель – Трофимов Николай Валерьевич, к.с.-х.н., доцент

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры землеустройства и кадастров «29» апреля 2019 года (протокол № 7)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., профессор

Сафиоллин Ф.Н.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «06» мая 2019 года (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н., профессор

Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:

Декан агрономического факультета
д.с.-х.н., профессор

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 11 от «08» мая 2019 года

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, учащийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Географические информационные системы»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Этапы освоения компетенций	Результаты освоения образовательной программы
ОПК-1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Первый этап	Знать: современное программное обеспечение, законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий. Уметь: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной сфере деятельности, ресурсов Интернета для поиска необходимой информации. Владеть: навыками использования современных программных продуктов и математического аппарата для решения профессиональных задач.
ПК-8 Способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	Первый этап	Знать: основное программное обеспечение для качественного исследования и анализа пространственных данных; основные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, состоянии земельных и природных ресурсов; современные географические системы. Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; использовать современные географические системы при проведении землеустроительных и кадастровых работ. Владеть: - необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в землеустройстве и земельном кадастре; ос-

		новными методами работы с современными геоинформационными системами; способностью представлять землеустроительную информацию в требуемом формате.
--	--	---

2 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОПК-1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Первый этап	Знать: современное программное обеспечение, законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий.	Незнание (или фрагментарное знание) современного программного обеспечения, законов и методов накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий.	Неполное знание современного программного обеспечения, законов и методов накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий.	В основном полное (пробелы не носят существенного характера) знание современного программного обеспечения, законов и методов накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий.	Полное (отличное, без пробелов) знание современного программного обеспечения, законов и методов накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий.
	Уметь: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной сфере деятельности, ресурсов Интернета для поиска необходимой информации.	Отсутствие даже начальных умений использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной сфере деятельности, ресурсов Интернета для поиска необходимой информации	Умение использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной сфере деятельности, ресурсов Интернета для поиска необходимой информации	Умение использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной сфере деятельности, ресурсов Интернета для поиска необходимой информации	Умение использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной сфере деятельности, ресурсов Интернета для поиска необходимой информации
	Владеть: навыками использования современных программных продуктов и математического аппарата для решения профессиональных задач.	Отсутствие владения навыками использования современных программных продуктов и математического аппарата для решения профессиональных задач.	Слабое владение навыками использования современных программных продуктов и математического аппарата для решения профессиональных задач.	Среднее владение навыками использования современных программных продуктов и математического аппарата для решения профессиональных задач.	Уверенное владение навыками использования современных программных продуктов и математического аппарата для решения профессиональных задач.

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ПК-8 - способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС) Первый этап	Незнание (или фрагментарное знание) основного программного обеспечения для качественного исследования и анализа пространственных данных; основные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, состоянии земельных и природных ресурсов; современные географические системы.	Неполное знание основного программного обеспечения для качественного исследования и анализа пространственных данных; основные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, состоянии земельных и природных ресурсов; современные географические системы.	В основном полное (пробелы не носят существенного характера) знание основного программного обеспечения для качественного исследования и анализа пространственных данных; основные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, состоянии земельных и природных ресурсов; современные географические и земельно-информационные системы.	Полное (отличное, без пробелов) знание основного программного обеспечения для качественного исследования и анализа пространственных данных; основные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, состоянии земельных и природных ресурсов; современные географические системы.	Незнание (или фрагментарное знание) основного программного обеспечения для качественного исследования и анализа пространственных данных; основные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, состоянии земельных и природных ресурсов; современные географические системы.
	Отсутствие даже начальных умений осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.	Умение осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.	Умение осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Умение осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; использовать современные географические и земельно-информационные системы при проведении землеустроительных и ка-	Отсутствие даже начальных умений осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
				дастровых работ.	
	Отсутствие владения необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в земле-устройстве и земельном кадастре; основными методами работы с современными геоинформационными системами; способностью представлять земле-устроительную информацию в требуемом формате; методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных	Слабое владение необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в земле-устройстве и земельном кадастре; основными методами работы с современными геоинформационными системами; способностью представлять земле-устроительную информацию в требуемом формате; методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных	Среднее владение необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в земле-устройстве и земельном кадастре; основными методами работы с современными геоинформационными системами; способностью представлять земле-устроительную информацию в требуемом формате; методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных	Уверенное владение необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в земле-устройстве и земельном кадастре; основными методами работы с современными геоинформационными системами; способностью представлять земле-устроительную информацию в требуемом формате; методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных	Отсутствие владения необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в земле-устройстве и земельном кадастре; основными методами работы с современными геоинформационными системами; способностью представлять земле-устроительную информацию в требуемом формате; методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных

Описание шкалы оценивания:

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине.

плине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ТЕСТУ

1. Введение в геоинформационные системы. Основные понятия и общая структура. Краткая история развития.
2. Информационная система. Геоинформационная система (ГИС). Требования к ГИС. Объекты ГИС. Размерности.
3. Типы данных в ГИС. Геометрические данные. Векторные данные. Растровые данные. Графические данные.
4. Векторная графика. Растровая графика. Тематические данные. Модели объектов в ГИС. Векторная, растровая и гибридная технологии в ГИС.
5. Четырехкомпонентная модель ГИС. Общая схема функционирования. Ввод данных. Источники информации. Управление. Банки данных. Анализ. Виды операций ГИС. Представление данных (вывод результатов).
6. ГИС – основные черты и отличительные признаки. Система картографирования и интерактивная графическая система, сходства, различия. Системы CAD, определение. GIS и CAD, сходства и различия.
7. Варианты ГИС. Классификация по областям применения и функциональному наполнению. Информационная система земельных ресурсов.
8. Пространственная информационная система. Информационные системы защиты окружающей среды. Промышленно-картографическая информационная система. Специализированные информационные системы.
9. Инструментальные ГИС. ГИС для просмотра (вьюеры). Электронные карты (ЭК). Векторизаторы. Специализированные ГИС для пространственного моделирования.
10. Аппаратное обеспечение ввода данных ГИС. Приборы сбора данных. Дигитайзер. Приборы технического измерения. Приборы фотограмметрической оценки. Сканер или считывающее устройство. Другие приборы. Спутниковые датчики. Другие приборы периферии для ввода данных

11. Аппаратное обеспечение управления, обработки и анализа данных ГИС. Вычислительное устройство. Суперкомпьютеры. Большие ЭВМ. Микроминькомпьютеры. Рабочие станции. Персональные компьютеры. Терминал. Мышь и графический планшет. Специальные устройства для обработки изображений. Запоминающие устройства и магистрали (шины). Сеть ЭВМ. Единицы архивного хранения и средств обмена информации. Аппаратное обеспечение выдачи информации. Принтер, плоттер, графопостроитель. Чертежные устройства. Другие устройства.

12. Программное обеспечение в ГИС. Иерархия программного обеспечения в пакетах программ ГИС. Основное программное обеспечение. Системное программное обеспечение, системы эксплуатации, языки программирования и сети. Языки программирования. Сети ЭВМ. Графический стандарт. Системы оконных интерфейсов. Языки банка данных.

13. Прикладное программное обеспечение. Основные функции ГИС. Обработка и анализ пространственных данных. Выдача пространственных данных. Создание отчета. Прикладные пакеты ГИС.

14. Интерфейс ГИС. Единицы коммуникации. Визуальный интерфейс. Программный интерфейс. Формы представления в ГИС.

15. Сбор пространственных данных. Оригинальные методы сбора данных. Геодезические измерения. Тахеометрия. Ортогональная съемка. Измерения системой GPS (Global Positioning System).

16. Фотограмметрия и дальняя разведка. Стереонализ. Цифровая модель местности. Интерпретация и дальняя разведка. Другие методы первичного сбора информации.

17. Сбор пространственных данных. Вторичные методы сбора информации. Ручная оцифровка. Примеры дигитализации. Дигитализация карт кадастра. Дигитализация для навигационных транспортных средств (DGK5). Сравнение ручной и автоматической дигитализации. Полуавтоматическая дигитализация. Автоматическая дигитализация (сканирование). Конверсия

векторно-растровая и растрово-векторная. Алфавитно-цифровой ввод информации.

18. Источники данных. Карта, план, схема. Другие карты. Фотоплан и фотосхема. Существующие массивы данных

19. Качество данных. Погрешности. Планирование сбора. Общие причины погрешностей. Естественные варианты. Погрешности обработки. Верификация данных. Дальнейшая работа с данными. Оценка стоимости сбора данных.

20. Моделирование данных. Неупорядоченные пространственные данные. Данные спагетти. Геометрические и тематические модели. Структурирование пространственных данных. Генерализация.

21. Геометрическое моделирование. Параметризованное изображение. Метод перечисления. Разложение ячеек. Изображение границ. Конструкция с пространственными примитивами. Геометрические запросы.

22. Топологическое моделирование. Топологические основы. Инцидентность и смежность. Топологические отношения и условия непротиворечивости. Топологические запросы.

23. Тематическое моделирование. Общая взаимозависимость в тематическом моделировании. Принцип плоскостей. Принцип объектных классов. Определение гиперклассов. Тематическое дерево. Тематическая сеть. Тематические запросы.

24. Структурирование пространственных данных. Исторические структуры данных. Структуры векторных данных. Структуры растровых данных. Структура цепного кода. Принцип дерева квадрантов. Структуры тематических данных. Гибридные структуры данных

25. Банки данных. Введение. Система массива данных, (архивы). Структура банка данных. Инструментарий банка данных. Система массива данных против системы банка данных. Физическая организация данных в ГИС.

26. Логические модели данных. Модель сущности - отношения. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных. Объектно-ориентированные модели. Гибридные модели данных.

27. Физические модели данных. Последовательные массивы данных. Форматы данных со спутников. Групповое кодирование. Обратные системы массивов данных. Прямой доступ. Структуры списков.

28. Механизмы доступа для пространственных данных. Методы хранения информации и методы доступа. Аппроксимация пространственных объектов. Общий обзор. Иерархические методы. Распределение растровых ячеек. Дерево квадрантов. Принцип K-d-дерева. Динамические методы. Метод решеточного файла. R – дерево. Ячеечное дерево.

29. Современное значение ГИС Практическое применение. Техническое развитие и научные исследования. Перспективы ближайшего будущего.

30. Экономика ГИС проекта. Методики расчета экономического эффекта внедрения ГИС. Бизнес-план создания ГИС.

31. Цифровая модель рельефа (ЦМР). Методы поиска линий равного уровня. Методы сплайн аппроксимации горизонталей. Трехмерные проекции на плоскость.

32. Технологии ввода пространственной информации в ГИС.

33. Новые виды карт. Основные определения ГИС. Классификация ГИС по назначению, территориальному охвату, масштабу.

34. Классификация технических и программных средств для ГИС. Геоинформационный рынок популярных ГИС продуктов: Intergraph, WinGIS, ArcInfo, MapInfo, GeoDraw и др. и их возможное использование в землеустройстве.

35. Системы искусственного интеллекта, базы знаний, экспертные системы (ЭС): основные понятия и определения. Структура ЭС. База знаний, как основа информационного обеспечения ЭС. Перспективы создания и использования ЭС в землеустройстве. Примеры применения ЭС в землеустройстве.

36. Понятие о географических информационных системах (ГИС), их структура, классификация и применение. Способы представления, хранения и отображения информации в ГИС.

37. Информация и знания в ГИС. Понятие экспертной системы для целей землеустройства и ее интеграция в землеустроительную САПР и ГИС.

38. Цифровые модели рельефа. Цифровые модели местности. Построение цифровых моделей рельефа и местности при помощи ГИС.

39. Информационное обеспечение землеустроительной САПР

40. Лингвистическое обеспечение землеустроительной САПР

41. Технологии разработки программного обеспечения землеустроительной САПР

42. Схемотехника землеустроительной САПР

43. ЭВМ и периферийные устройства

44. Машинная графика и геометрическое моделирование

45. Моделирование землеустроительных систем

46. Оптимизация в землеустроительной САПР

47. Искусственный интеллект и экспертные системы в землеустройстве

48. Разработка землеустроительной САПР

49. Менеджмент в проектной деятельности ГИС и САПР

50. Локальные и глобальные сети ЭВМ

51. Клиент-серверные технологии землеустроительных ГИС и САПР

52. Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения

Методические рекомендации по изучению дисциплины и выполнению расчетно-графических работ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Необходимость управления земельными ресурсами в складывающихся социально-экономических условиях требует широкого применения принципов формирования и организации исследований и проектного дела, а также создания единого информационного поля в землеустроительной отрасли.

Развитие современного землеустройства определяется методами и средствами исследований, совершенствующихся в настоящее время, особенно в связи с использованием системного подхода, развитием математической картографии, вычислительной техники, информатики и компьютерных технологий.

Землеустройство неразрывно связано с новой прогрессивной сферой инновационных исследований сосредоточенных в дисциплине – «Геоинформационные и информационные системы (ГИС)», возникшей на стыке геоинформатики, картографии, информатики, географии, математики, и др. наук.

Целью данного курса является ознакомление студентов с основами геоинформатики, ее связи со смежными науками, главным образом с землеустройством и применение данных геоинформатики в землеустроительном проектировании, а также – формирование у студентов целостной картины современной технологии землеустроительного проектирования; овладение практическими навыками работы с геоинформационными системами (ГИС) на уровне, необходимом для решения практических задач анализа, проектирования и принятия решений в областях связанных с информацией, имеющей пространственную привязку.

Изучение курса базируется на приобретенных студентами знаниях по геодезии, высшей математики, вычислительной техники, информатики, картографии, землеустройству и др.

По окончании изучения курса студент должен знать основы геоинформатики и ее применения в землеустройстве и земельном кадастре, уметь использовать средства вычислительной техники и полученные знания при выполнении курсового и дипломного проектирования. Результатами работ должны стать: создание проектных чертежей, таблиц: трансформация угодий и проектная экспликация полей севооборотов, проектов организации территории сельскохозяйственного предприятия средствами и технологией геоинформационных систем.

Все задания предусматривают использование ЭВМ и соответствующих периферийных устройств.

Студент работает в часы основных занятий и в часы самоподготовки в классах оснащенных вычислительной техникой под руководством преподавателя. При работе над заданиями используются рекомендуемые кафедрой литературные источники, инструктивные и нормативные материалы.

Объектом исследований в расчетно-графических работах является территория сельскохозяйственных организаций.

Для выполнения расчетно-графической работы студенту предоставляются необходимые исходные материалы – баланс земель по категориям, угодьям, формам собственности и хозяйствования, данные качества земель, производственно-экономические показатели результатов сельскохозяйственного производства и т.д. Также предоставляется ряд материалов в электронном виде - реестры земель АТО, тематические карты АТО в цифровом виде и т.д.

Выполнение расчетно-графической работы предполагает расчет соответствующих таблиц и графического отображения результатов решения задачи.

Объем расчетно-графической работы 20-25 страниц машинописного текста, включая приложения.

С целью повышения доступности усвоения учебного материала, в учебных планах данная дисциплина следует за внутривоспитательным и территориальным землеустройством, последовательно расширяя профессиональный кругозор студента.

По итогам изучения дисциплины выпускник обязан квалифицированно решать задачи:

- перераспределения угодий на межотраслевом и межрегиональном уровнях управления и хозяйственного развития;
- формирования зональных систем землевладений и землепользований в тесной увязке с расселением, ведением агропромышленного производства и т.д.;
- рациональной территориальной организации производства в аграрных отраслях экономики;
- размещения природоохранной, социальной и производственной инфраструктуры.

Методические указания учитывают особенности самостоятельной работы студентов с учебной литературой и иными источниками, рекомендациями для специалистов производства.

ТЕМАТИКА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Наименование расчетно-графической работы
1. Введение в геоинформационные системы. Основные понятия и общая структура. Краткая история развития.
2. Инструментальные ГИС. ГИС для просмотра (вьюеры). Электронные карты (ЭК). Векторизаторы. Специализированные ГИС для пространственного моделирования.
3. Топологическое моделирование. Топологические основы построения ГИС. Топологические отношения и условия непротиворечивости. Топологические запросы.

4. Тематическое моделирование. Общая взаимозависимость в тематическом моделировании. Принцип плоскостей. Принцип объектных классов. Определение гиперклассов. Тематическое дерево. Тематическая сеть. Тематические запросы.
5. Современное значение ГИС Практическое применение. Техническое развитие и научные исследования. Перспективы ближайшего будущего.
6. Экономика ГИС проекта. Методики расчета экономического эффекта внедрения ГИС. Бизнес-план создания ГИС.
7. Классификация технических и программных средств для ГИС. Геоинформационный рынок популярных ГИС продуктов: Intergraph, WinGIS, ArcInfo, MapInfo, GeoDraw и др. и их возможное использование в землеустройстве.
8. Системы искусственного интеллекта, базы знаний, экспертные системы: основные понятия и определения. Структура ЭС. База знаний, как основа информационного обеспечения ЭС. Перспективы создания и использования ЭС в землеустройстве. Примеры применения ЭС в землеустройстве.
9. Информация и знания в ГИС. Понятие экспертной системы для целей землеустройства и ее интеграция в землеустроительную САПР и ГИС.
10. Обзор программных средств, обеспечивающих создание и использование ГИС в землеустроительном производстве.
11. Искусственный интеллект и экспертные системы в землеустройстве.
12. Менеджмент в проектной деятельности ГИС и САПР

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью освоил теоретический материал раздела, грамотно и логично выполнил задание в установленный преподавателем срок, смог аргументировано обосновать свои проектные решения.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он освоил теоретический материал раздела, грамотно и логично выполнил задание в установленный преподавателем срок, либо с небольшой задержкой, смог обосновать свои проектные решения.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он освоил теоретический материал раздела, выполнил задание преподавателя, смог обосновать свои проектные решения.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту при невыполнении задания преподавателя

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

Раздел I. Введение

Тема 1. Основы ГИС.

1. Дать определение геоинформатики.
2. Дать определение геоинформационных технологий.
3. Каковы характерные черты и приоритеты научного направления геоинформатики?
4. Каковы основные задачи, решаемые геоинформатикой?
5. Охарактеризуйте связи геоинформатики.
6. В чём заключается роль геоинформационного картографирования?
7. Охарактеризуйте периоды развития геоинформатики.
8. Что такое географические информационные системы?
9. Перечислите основные признаки ГИС.
10. Охарактеризуйте функциональную структуру ГИС.
11. Приведите основные классификации географических информационных систем.
12. Назовите основные элементы ГИС.
13. Назовите основные функции ГИС.
14. Что такое автоматизированная картографическая система?
15. Охарактеризуйте подсистему ввода информации в АКС.
16. Охарактеризуйте подсистему обработки информации в АКС.
17. Охарактеризуйте подсистему хранения информации в АКС.
18. Охарактеризуйте подсистему вывода информации в АКС.

Тема 2. Программное обеспечение.

1. Приведите общую классификацию программного обеспечения.
2. Что такое системы автоматизированного проектирования?
3. В чём сходство и в чём различия между ГИС и САПР?
4. В чём состоят особенности геоинформационного программного обеспечения?
5. Что такое полнофункциональные ГИС?
6. Что такое специализированные ГИС?
7. В чём сходство и в чём различия между полнофункциональными и специализированными ГИС?
8. Перечислите институты исследования окружающей среды (ESRI).
9. Каковы отличительные особенности географической информационной системы ArcGIS?
10. Назовите основные программные продукты ЗАО "КБ Панорама".
11. Охарактеризуйте географическую информационную систему Карта 2005.
12. Перечислите основные программные продукты фирмы MAPINFO Corp.
13. Каковы отличительные особенности географической информационной системы MAPINFO Professional?
14. Назовите основные программные продукты корпорации AUTODESK Inc.

15. Охарактеризуйте САПР AUTODESK Civil 3D.

16. Охарактеризуйте AUTODESK Map 3D.

Раздел II. Формирование ГИС.

Тема 1. Базы географических данных.

1. Что такое база географических данных?
2. Что такое база картографических данных?
3. Что такое удалённые базы данных?
4. Дать определение системам управления базами данных.
5. Каковы основные функции СУБД?
6. Охарактеризуйте типовую структуру СУБД.
7. Какие требования предъявляются к географическим и картографическим базам данных?
8. Что представляет собой иерархическая структура баз данных?
9. Что представляет собой сетевая структура баз данных?
10. Что представляет собой реляционная структура баз данных?
11. Какова роль первичных и внешних ключей в реляционных БД?
12. Охарактеризуйте основные принципы реляционного соединения?
13. Что представляют собой объектно-ориентированные базы данных?

Тема 2. Организация данных в ГИС.

1. Как может осуществляться импорт данных в ГИС?
2. Что такое конвертация данных?
3. Охарактеризуйте основные обменные форматы ГИС.
4. Как осуществляется доступ к электронным таблицам Microsoft Excel в ГИС?
5. Как осуществляется работа с электронными таблицами Microsoft Excel в ГИС?
6. Как осуществляется доступ к базам данных Microsoft Access в ГИС?
7. Как осуществляется работа с базами данных Microsoft Access в ГИС?
8. Как осуществляется доступ к удалённым базам данных?
9. Как может осуществляться взаимодействие геоинформационных систем и Интернет?
10. Назовите основные проблемы и пути решения интеграции ГИС и Интернет-технологий.
11. Что такое распределённая географическая информация?
12. Что такое картографические Интернет-серверы?
13. Как осуществляется доступ к данным Web-GIS-серверов?
14. Каковы основные особенности интеграции данных дистанционного зондирования и ГИС?
15. Дать краткую характеристику программного обеспечения, применяемого для обработки ДДЗ.
16. Перечислить основные направления использования данных систем глобального позиционирования в ГИС.

Раздел III. Анализ средствами ГИС.

Тема 1. Картометрические функции.

1. Назовите основные картометрические функции.

2. Назовите основные морфометрические показатели.
3. Охарактеризуйте механизм измерения длин линейных объектов в ГИС.
4. Охарактеризуйте механизм измерения полигональных объектов в ГИС.
5. Как определяются меры формы объектов в ГИС?
6. В чём отличие простого и геодезического расстояний?
7. Как можно получить значения угловых величин?
8. Охарактеризуйте механизм вычисления объёмов в ГИС.

Тема 2. Представление моделей поверхностей.

1. Что такое статистические поверхности?
2. Дать определение цифровых моделей рельефа.
3. Назвать источники данных для ЦМР?
4. Дать определение интерполяции.
5. В чём отличие линейной и нелинейной интерполяции?
6. Что такое интерполяция на основе нерегулярной триангуляционной сети (TIN)?
7. Что такое триангуляция Делоне?
8. Что такое интерполяция методом обратных взвешенных расстояний (IDW)?
9. Что представляет собой интерполяция методом Кригинг?
10. Как осуществляется интерполяция методом сплайн (Spline)?
11. Как осуществляется интерполяция на основе полиномиальных функций (Trend)?
12. Охарактеризуйте механизм построения изолиний в ГИС.
13. Какие арифметические операции можно выполнять с поверхностями в ГИС?
14. Охарактеризовать основные арифметические операции с поверхностями.
15. Как осуществляется вычисление углов наклона?49
16. Какова методика построения графиков на основе ЦМР?
17. Что представляют собой классифицированные поверхности?
18. Как осуществляется измерение площадей и объёмов поверхностей?
19. Что такое трёхмерная визуализация?
20. Каковы принципы построения трёхмерных моделей?
21. Перечислить основные типы 3D-моделей.
22. Какова методика формирования текстур 3D-объектов.
23. Охарактеризуйте механизм построения трёхмерных моделей.

Тема 3. Выборки и организация запросов.

1. Что такое выборка?
2. Каковы основные принципы построения выражений в среде ГИС?
3. Какова роль операторов в составлении выражений?
4. Перечислить математические операторы и операторы сравнения.
5. Охарактеризовать объектные и географические операторы.
6. Какова роль функции в составлении выражений?
7. Какие математические функции применяются для составления выражений в среде ГИС?
8. Какие строковые функции применяются для составления выражений?

9. Какие функции даты и времени применяются для составления выражений?
 10. Какие объектные и географические функции применяются для составления выражений?
 11. Каковы общие правила составления выражений?
 12. Что такое запрос?
 13. Что такое пространственный запрос?
 14. Что представляет собой язык SQL?
 15. Какова общая процедура организации запросов в среде ГИС?
 16. что такое конструктор запросов?
 17. Как можно группировать данные?
 18. Охарактеризуйте механизмы сортировки данных?50
 19. Охарактеризуйте механизмы объединения данных?
 20. Что такое географическое объединение на основе пространственных отношений?
 21. Охарактеризуйте механизмы фильтрации данных?
 22. Что такое подзапрос?
 23. Охарактеризовать функции обобщения в среде ГИС.
 24. Как организована система поиска в среде ГИС?
 25. Какие параметры можно использовать для организации поиска?
- Тема 4. Классификации и буферные зоны.

1. Что такое классификация данных?
 2. Каковы основные принципы классификации?
 3. Что такое переклассификация?
 4. Назовите основные методы классификации.
 5. Как выполняется анализ соседства в среде ГИС?
 6. Как выполняется переклассификация поверхностей?
 7. Охарактеризовать основные виды переклассификации поверхностей.
 8. Что такое анализ зон видимости/невидимости?
 9. Как строятся профили поверхности в среде ГИС?
 10. Что такое анализ экспозиции склонов?
 11. Что такое зонирование территорий?
 12. Что такое буфер?
 13. Охарактеризуйте механизм буферизации.
 14. Охарактеризовать типы буферных зон.
 15. Как строятся буферные зоны для различных классов объектов в среде ГИС?
 16. Что такое многослойные буферы?
 17. Как вычисляются статистические данные объектов для многослойных буферов?
 18. Как проводится анализ и графическое представление данных?
- Тема 5. Пространственные распределения и сетевой анализ.51
19. Что такое пространственные распределения?
 20. Что такое пространственно-коррелированные распределения?
 21. Перечислите и охарактеризуйте основные виды распределений.

22. Что такое топология?
23. Что такое топологические связи между пространственными объектами?
24. Что такое топологические отношения между пространственными объектами?
25. Охарактеризуйте узловые, сетевые и полигональные топологии.
26. Что собой представляет анализ близости?
27. Укажите области применения сетевого анализа.
28. Что такое сетевой анализ?
29. Что такое граф?
30. Что такое ориентированный граф?
31. Назовите основные принципы организации сети.
32. Как задаются направления и сопротивления связи в сетях?
33. Как задаются временные параметры в сетях?
34. Что представляет собой задача коммивояжера?
35. Как осуществляется поиск и анализ оптимального маршрута?
36. Как осуществляется поиск и анализ кратчайшего маршрута?
37. Раскройте механизм оценки доступности в сетевом анализе.
38. Как осуществляется поиск ближайшего пункта обслуживания?

Тема 6. Покрытия.

39. Что такое наложение покрытий?
40. В чём сущность картографического наложения?
41. Какие бывают типы наложений?
42. Что такое наложение полигонов?
43. Охарактеризуйте виды векторного наложения полигонов.

Раздел IV. Применение геоинформационных систем.

Тема 1. Инфраструктура пространственных данных в ГИС.52

44. Кратко охарактеризуйте современный рынок геоинформационных технологий.
 45. Дайте понятие инфраструктуры пространственных данных.
 46. Раскройте основные цели ИПД.
 47. Назовите основные задачи ИПД.
 48. Что относится к элементам ИПД?
 49. Охарактеризуйте стандарты ИПД.
 50. Приведите примеры национальных инфраструктур пространственных данных.
 51. Что такое базовые пространственные данные и базовый пространственный объект?
 52. В чем особенности БПД?
 53. Перечислите слои БПД.
- #### Тема 2. ГИС и Интернет.
54. Как технологически взаимодействуют ГИС и Интернет?
 55. Что такое Интернет-картографирование?
 56. Что такое картографические web-сервисы?
 57. Как проявляется интеграция ДДЗ в картографические web-сервисы?
 58. Что такое геопортал?

59. Проклассифицируйте современные геопорталы.
60. Перечислите основные функции геопорталов.
61. Что такое облачные технологии?
62. Охарактеризуйте основные облачные сервисы.
- Тема 3. Области применения ГИС.
63. Что такое атласные информационные системы?
64. Как осуществляется интеграция ГИС и систем принятия решений?
65. Что такое справочно-информационные ГИС?
66. Как используются ГИС в геоэкологических исследованиях и мониторинге сред?
67. Что такое земельная информационная система (ЗИС)?⁵³
68. Как используются геоинформационные системы для видения городского, земельного, лесного и водного кадастров?
69. Как используются ГИС в муниципальном управлении?
70. Как используются ГИС в градостроительстве и архитектуре?
71. Как средствами ГИС решаются различные навигационные задачи?
72. Как применяются географические информационные системы в различных отраслях производства?
73. В чём выражается применение ГИС в социально-экономических исследованиях?
74. Как используют ГИС различные силовые структуры?

Критерии оценки: удовлетворительно, хорошо, отлично

Оценка «**отлично**» ставится, если:

- раскрыты и точно употреблены основные понятия;
- сущность вопросов раскрыта полно, развернуто, структурировано, логично;
- использованы при ответе примеры, иллюстрирующие теоретические положения;
- представлены разные точки зрения на проблему;
- выводы обоснованы и последовательны;
- диалог с преподавателем выстраивается с обоснованием связи сути вопросов билета с другими вопросами и разделами учебной дисциплины;
- полно и оперативно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «**хорошо**» ставится, если:

- частично раскрыты основные понятия;
- в целом материал излагается полно, по сути билета;
- использованы при ответе примеры, иллюстрирующие теоретические положения;
- выводы обоснованы и последовательны;
- выстраивается диалог с преподавателем по содержанию вопроса;
- ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если:

- раскрыта только меньшая часть основных понятий;
- не достаточно точно употреблял основные категории и понятия;
- не достаточно полно и не структурировано отвечал по содержанию вопросов;
- не использовал примеры, иллюстрирующие теоретические положения;
- не рассматривал разные точки зрения на проблему;
- диалог с преподавателем не получился;
- возникли проблемы в обосновании выводов, аргументаций;
- не ответил на большинство дополнительных вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится в случае, если:

- не раскрыто ни одно из основных понятий;
- не знает основные определения категорий и понятий дисциплины;
- допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала;
- практическое отсутствие реакции на дополнительные вопросы по билету.

Вопросы к тесту (15-20)
Демонстрационная версия

Пример тестовых заданий

1. Что не входит в классификацию информационных систем по функциональному назначению?

- А – операционные системы.
- Б – пакеты прикладных программ.
- В – интегрированные системы.
- Г – исполнители.

2. Интегрированная информационная система представляет собой...

- А – многофункциональный пакет программ.
- Б – операционную систему.
- В – пакет проблемно-ориентированных программ.
- Г – библиотеку утилит.

3. Информационная система – это...

- А – компьютерные сети.
- Б – хранилища информации. В – системы управления работой компьютера.
- Г – системы хранения, обработки и передачи информации в специально организованной форме.

4. Специфические особенности сетевой информационной системы учебного назначения:

- А – поддержка файловой системы, защита данных и разграничение доступа.
- Б – система контроля и ведения урока.
- В – определение рабочей станции, декодирование данных, система контроля.
- Г – разграничение данных, защита данных, система доступа, определение рабочей станции, система контроля и ведения урока.

5. Автоматизированными называют информационные системы, в которых...

- А – реализуется идея управления.
- Б – представление, хранение и обработка информации осуществляется с помощью вычислительной техники.
- В – в контуре управления отсутствует человек.
- Г – реализуется задача документационного обеспечения управления.

6. Процедуры манипулирования данными в информационной системе обеспечивают...

- А – быструю и адекватную интерпретацию результатов моделирования.
- Б – возможность графического отображения динамики модели.
- В – управление данными с использованием возможностей СУБД.
- Г – создание управленческих отчетов.

7. Управленческие информационные системы используются для...

- А – решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать.
- Б – изменения постановки решаемых задач.
- В – реализации технологий, максимально ориентированных на пользователя.
- Г – поддержки принятия решений на уровне контроля за операциями.

8. Для проектирования информационных систем используют...

- А – диаграммы потоков данных.
- Б – информационно-логические модели.
- В – CASE-средства.
- Г – системы тестирования.

9. Абоненты сетевой информационной системы могут пользоваться сеансовыми услугами по...

- А – структурированию распределенной базы данных.
- Б – передаче запросов в любой вычислительный узел сети.
- В – использованию ресурсов любого вычислительного узла сети.
- Г – обеспечению пользовательского диалога.

10. К средствам математического обеспечения информационных систем относят...

- А – средства передачи данных и линии связи.
- Б – средства моделирования прикладных процессов.
- В – нормативно-справочную информацию.
- Г – средства автоматического съема информации.

Тема 2. Обеспечивающие информационные системы

1. Компьютерная система – это...

- А – аппаратно-программные средства, средства обеспечения защиты программ и данных.
- Б – аппаратно-программные средства, носители данных, данные, персонал.
- В – совокупность средств структурирования информации.
- Г – библиотека вспомогательных программ.

2. Какие процедурные блоки включены в главное меню системы «Гарант»?

- А – блок законодательства, блок комментариев, блок формирования правовых документов.
- Б – блок правовой информации, блок экономической информации, блок поиска, блок обновления.
- В – блок запроса, блок поиска, блок справки, блок печати.
- Г – проблемный поиск, гипертекстовый поиск.

3. Какой вид поиска в информационно-справочных системах считается наиболее простым и удобным?

- А – поиск по ключевым словам.
- Б – поиск по реквизитам.
- В – поиск по классификаторам.
- Г – полнотекстовый поиск.

4. Какое устройство обычно используется для организации «почтового отделения» в рамках службы электронной почты?

- А – компьютер абонента.
- Б – компьютер рабочей станции.
- В – маршрутизатор.
- Г – сервер.

5. Чем определяется стоимость предоставляемой пользователю сети услуги, связанной с передачей информации?

- А – временем, затрачиваемым на предоставление услуги.

Б – достоверностью информации.

В – объемом информации, передаваемой при реализации услуги.

Г – удаленностью пользователя от коммуникационного центра.

6. Как выполнить перевод текста, видимого на экране браузера?

А – набрать аналогичный текст в программе-переводчике.

Б – сохранить страницу на диске, затем перевести в переводчике.

В – скопировать в буфер обмена.

Г – перевод сделать невозможно.

7. Издательская система представляет собой...

А – СУБД.

Б – операционную оболочку.

В – комплекс аппаратных и программных средств.

Г – графический редактор.

8. Тестовая оболочка – это...

А – программа, создающая компьютерные тесты, формирующая базу данных из набора тестовых заданий.

Б – внешний вид тестовой программы, служащий для обеспечения диалога с тестируемым.

В – информационная структура, хранящая всю базу тестовых заданий.

Г – файл, в котором сохраняются ответы тестируемого.

9. Фактографические информационные системы должны обеспечивать...

А – накопление данных на объекте учета.

Б – информированность лиц, принимающих решение.

В – полноту информационных потоков, требуемых для принятия решения.

Г – описание состава и структуры хранимых данных.

10. Организационная информационная система должна обеспечивать...

А – счетный и логический контроль используемых данных.

Б – эффективное формулирование запросов на данные.

В – требуемый уровень сохранности и защищенности данных.

Г – физическую независимость данных.

Критерии оценки: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

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

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).