

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей
среды им. С.Б. Леонова (131)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Охрана природной среды и ресурсосбережение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Зелинская Елена
Валентиновна
Дата подписания: 05.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 08.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Зелинская Елена
Валентиновна
Дата подписания: 05.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-7 Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	ПКС-7.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-7.1	Способность анализировать, создавать и использовать геоэкологические карты в профессиональной деятельности.	Знать сущность и роль геоэкологических карт Уметь анализировать картографическое изображение Владеть навыками выбора и анализа картографических изображений для экологических целей.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Экологический мониторинг»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы природоохранного проектирования»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет
--	-------	-------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы геоинформационн ых систем.	1	2			1	4	1, 2, 3	6	Устный опрос
2	Роль и место ГИС в природоохранных мероприятиях	2	4			2	4	1, 2, 3	6	Устный опрос
3	Структура и организация информации в ГИС	3	3			3	4	1, 2, 3	6	Устный опрос
4	Дистанционное зондирование	4	3			4	8	1, 2, 3	18	Устный опрос
5	Проектированиеи обзор современных ГИС	5	4			5	12	1, 2, 3	24	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы геоинформационных систем.	Геоинформационные системы (ГИС) представляют собой подуровень информационных систем, обладающий своими характерными признаками. ГИС базируются на закономерностях геоинформатики, а также методологических подходах, используемых в ней. ГИС относится к интегрированным информационным системам, которые предназначены для решения различных задач науки и производства на основе использования пространственно - локализованных данных об объектах и явлениях природы и общества.

2	Роль и место ГИС в природоохранных мероприятиях	ГИС широко распространено в разработке карт основных параметров окружающей среды. ГИС позволяет моделировать различные сценарии управленческих решений, направленных на уменьшение антропогенного воздействия на окружающую среду. Так данные об антропогенных нагрузках целесообразно накладывать на карты зонирования территории с выделенными областями, представляющими особый интерес с природоохранной точки зрения. В том числе ГИС эффективно используется при мониторинговых работах различного уровня. С помощью ГИС удобно моделировать влияние и распространение загрязнения от точечных и пространственных источников на местности, в атмосфере и по гидрологической сети. Также при работе с особо охраняемыми природными территориями ГИС используется для сбора и управление данными по этим объектам.
3	Структура и организация информации в ГИС	Любая ГИС включает в себя следующие компоненты: аппаратная платформа (состоящая из компьютера, средства хранения данных, устройства ввода информации и устройства вывода информации), программное обеспечение, данные, человек-аналитик. Устройства ввода данных позволяют конвертировать существующую географическую информацию в тот формат, который используется в данной ГИС. ГИС нацелена на совместную обработку информации двух типов: географическая (пространственная, картографическая) информация; атрибутивная (непространственная, семантическая, тематическая, описательная, табличная) информация.
4	Дистанционное зондирование	Дистанционное зондирование – научное направление, основанное на сборе информации о поверхности Земли без фактического контактирования с ней. Процесс получения данных о поверхности включает в себя зондирование и запись информации об отраженной или испускаемой объектами энергии с целью последующей обработки, анализа и практического использования.
5	Проектирование и обзор современных ГИС	Геоинформационные системы представляют собой системы управления базами данных, но отличается ГИС от большинства систем управления базами данных тем, что в них совместно с атрибутивными данными обрабатывается и пространственная (географическая) информация.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Географическая информационная система. Основные задачи, решаемые ГИС. Классификации ГИС.	4
2	Этапы развития ГИС. Пути и направления развития ГИС в России и в мире	4
3	Основы цифровой картографии	4
4	Дистанционные методы мониторинга окружающей среды	8
5	Программное обеспечение геоинформационных систем	12

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к зачёту	20
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: лекция-беседа, работа в команде

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практическое занятие 1. Основные задачи, решаемые ГИС. (Семинар).

Цель - сформировать у обучающихся понятие геоинформационной системы, цели, задачи.
Задание

Обучающийся должен осмыслить понятия информационная система, географическая информационная система; усвоить задачи, решаемые ГИС. Обучающийся должен подготовить сообщение об основных задачах, решаемых ГИС в вопросах техносферной безопасности. Обучающийся должен принять участие в обсуждении вынесенных на занятие вопросов. В конце занятия ответить на контрольные вопросы.

Ход занятия

Для обсуждения обучающимся предлагаются следующие вопросы:

1. Понятие информационных систем, геоинформационных систем.
2. Характеристика задач, решаемых с помощью геоинформационных систем.
3. Назначение геоинформационных систем.

Обучающимся необходимо ознакомиться с материалами по теме семинара в соответствии с рекомендуемой литературой. Проработать контрольные вопросы.

Конспект должен содержать:

1. Определения информационных систем, геоинформационных систем.
2. Описание целей и задач, решаемых с помощью геоинформационных систем.
3. Характеристику функциональных возможностей ГИС.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение информационных систем, геоинформационных систем и объяснить значение ключевых слов.
2. Перечислить задачи, решаемые ГИС.
3. Назвать назначение геоинформационных систем?

Практическое занятие 2. Этапы развития ГИС. Пути и направления развития ГИС в России и в мире (Семинар).

Цель – ознакомить обучающихся с этапами развития средств вычислительной техники, развитием ГИС и геоинформационных технологий.

Задание

Обучающийся должен подготовить сообщение об основных этапах развития ГИС и геоинформационных технологий. Должен принять участие в обсуждении вынесенных на занятие вопросов. В конце занятия ответить на контрольные вопросы.

Ход занятия

Для обсуждения обучающимся предлагаются следующие вопросы:

1. Развитие средств вычислительной техники.
2. История развития ГИС и геоинформационных технологий:
 - 2.1 Первый этап развития ГИС на основе достижений в области компьютерных технологий 1950 - 1970 годы.
 - 2.2 Второй этап. Период государственных инициатив (1970–1980 гг.).
 - 2.3 Третий этап. Период коммерческого развития (1980–1990 годы).
 - 2.4 Четвертый этап. Пользовательский период (1990 год - до настоящего времени).
3. Пути и направления развития ГИС в России и в мире.
4. Обзор российского рынка программного обеспечения геоинформационных технологий

Обучающимся необходимо ознакомиться с материалами по теме семинара в соответствии с рекомендуемой литературой. Проработать контрольные вопросы и составить отчет по предложенным вопросам.

Конспект должен содержать:

1. Основные этапы развития ГИС и геоинформационных технологий.
2. Пути и направления развития ГИС в России и в мире.

Контрольные вопросы:

1. Дать характеристику одному из этапов развития ГИС.
2. Перечислить основные этапы развития ГИС и геоинформационных технологий.
3. Назвать пути и направления развития ГИС в России.

Практическое занятие 3. Основы цифровой картографии (Семинар).

Цель – ознакомить обучающихся с основами цифровой картографии, понятиями о карте, картографической проекции, геодезической основе карт.

Задание

Обучающийся должен ознакомиться с понятиями карта, цифровая карта, картографическая проекция, изучить основу цифровой картографии. Подготовить сообщения о системах координат, применяемых в геодезии и картографии. Обучающийся должен принять участие в обсуждении вынесенных на занятие вопросов. В конце занятия

ответить на контрольные вопросы.

Ход занятия

Для обсуждения обучающимся предлагаются следующие вопросы:

1. Понятие о карте, цифровой карте.
2. Геодезическая основа карт.
3. Системы координат, применяемые в геодезии и картографии.
- 3.1 Географическая система координат.
- 3.2 Геодезическая система координат.
- 3.3 Система прямоугольных координат.
- 3.4 Полярная система координат.
- 3.5 Зональная система координат

Обучающимся необходимо ознакомиться с материалами по теме семинара в соответствии с рекомендуемой литературой. Проработать контрольные вопросы, составить краткий конспект по изученному материалу.

Конспект должен содержать:

Краткое описание систем координат, применяемых в геодезии и картографии.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение карта, цифровая карта.
2. Назвать системы координат, применяемые в геодезии и картографии.
3. Дать характеристику одной из систем координат (на выбор).

Практическое занятие 4. Дистанционное зондирование. Дистанционные методы мониторинга окружающей среды (Семинар).

Цель - углубить и закрепить у обучающихся знания по методам дистанционного зондирования, ознакомить со спутниковой системой наблюдения и применением спутниковых систем наблюдения для мониторинга окружающей среды.

Задание

Обучающиеся должны проработать вопросы о классификации дистанционных методов измерений, спутниковых приборах для дистанционного зондирования атмосферы и поверхности. Подготовить сообщения о приборах геостационарных спутников, оперативных полярных спутников, научно-исследовательских спутниках. Должны принять участие в обсуждении вынесенных на занятие сообщений и вопросов. В конце занятия ответить на контрольные вопросы.

Ход занятия

Для обсуждения обучающимся предлагаются следующие вопросы:

1. Понятие дистанционного зондирования.
2. Методы дистанционного зондирования.
- 2.1 Оптические методы дистанционного зондирования.
- 2.2 Радиотехнические методы дистанционного зондирования.
- 2.3 Спутниковая система наблюдений
3. Спутниковые приборы для дистанционного зондирования атмосферы и поверхности.
- 3.1 Приборы геостационарных спутников.
- 3.2 Приборы оперативных полярных спутников.
- 3.3 Приборы научно-исследовательских спутников.

Обучающимся необходимо ознакомиться с материалами по теме семинара в соответствии с рекомендуемой литературой и материалами лекции. Проработать контрольные вопросы, составить краткий конспект по изученному материалу.

Конспект должен содержать:

Сведения о спутниковых приборах для дистанционного зондирования атмосферы и

поверхности.

Контрольные вопросы:

1. Дать краткую характеристику методам дистанционного зондирования, возможности методов.
2. Дать характеристику спутниковым приборам для дистанционного зондирования атмосферы и поверхности.

Практическое занятие 5. Программное обеспечение геоинформационных систем

Цель – ознакомить обучающихся с программным обеспечением Surfer. Научиться с помощью картографических редакторов решать экологические задачи.

Задание

Обучающимся необходимо по предложенным преподавателем или выбранным самостоятельно картам рассчитать суммарный показатель загрязнения почвы, дать оценку

степени загрязнения почвы, вынести рекомендации по ее использованию.

Ход занятия

Обучающимся выдаются карты (в электронном виде), на которых изображены территории с местом размещения отходов. Далее обучающиеся составляют легенду к карте, в которую входят:

- информация о периоде существования свалки;
- о приоритетных отходах (отходы производства, потребления, источники);
- о метеоусловиях (преобладающее направление ветра, количество осадков, среднегодовая температура воздуха);
- о близлежащем расположении жилых зон или территорий промышленных предприятий;
- о приоритетных загрязняющих веществах.

Карту разбивают на пробные площадки в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83. С каждой пробной площадки «отбирается» одна объединенная проба почв и «анализируется» на содержание приоритетных загрязняющих веществ. Результаты анализа записываются в виде таблицы 1.

Таблица 1 Содержание загрязняющих веществ в почве исследуемой территории

№ пробной площадки Концентрации приоритетны загрязняющих веществ, мг/кг
Загрязняющее вещество №1 Загрязняющее вещество №2

1

2

....

10

Открываем программу Surfer. На панели задач находим вкладку Map

→ new → выбираем нашу карту. Выглядеть это будет следующим образом (рис. 1).

Рис. 1. Plot1

Затем на панели задач в Map → Digitize → расставляем на карте на пробных площадках точки отбора проб. Копируем появившиеся значения и вставляем в первую же ячейку окна Sheet (символ в виде таблицы) (рис. 2).

Рис. 2. Sheet1

В столбце «С» записываем концентрацию загрязняющего вещества в соответствии с номерами пробных площадок. Получившуюся таблицу сохраняем в виде отдельного

файла с расширением bln.

Далее Grid → Date → открываем сохраненный файл с концентрацией, нажимаем «Ок». После обработки данных окно закрываем сохраняем. Получаем интерполированную регулярную сетку - файл с расширением grd.

Затем создаем карту изолиний - Contour Map (рис. 3)

Рис. 3. Создание контурной карты.

Для этого нажимаем на символ контурной карты, выбираем созданный ранее файл с расширением grd. (рис 4). На нашу карту накладывается карта с полученными изолиниями.

Рис. 4. Контурная карта

Выделяем изображение, в нижнем левом углу появляется окно «property manager» Levels → filled counters → выбираем цвет, ставим галочку, в color scale выбираем необходимую нам шкалу цвета. Затем в Layer убираем контраст, делаем контурную карту прозрачнее, чтобы было видно подложку (базовую карту).

Выделяем обе карты → Arrange → Group (группировать карты).

Также мы можем уже на полученной карте изолиний выделить саму территорию несанкционированной свалки. Для этого на панели инструментов выбираем значок Polygon, обрисовываем границы свалки, выделяем картинку и в появившемся окне property manager» во вкладке Fill → Pattern, например, заштриховываем территорию свалки (рис. 5).

Рис. 5. Выделение полигона на карте изолиний.

При необходимости там же можно изменить интервал между изолиниями, поменяв «шаг» концентрации (рис. 6). Нам для расчетов необходимо 5-6 интервалов концентраций.

Рис. 6. Карта изолиний с уменьшенным количеством интервалов концентраций.

Оценка уровня химического загрязнения почв как индикатора неблагоприятного воздействия на здоровье населения проводится по суммарному показателю загрязнения, который равен сумме коэффициентов концентраций химических элементов-загрязнителей.

После построения карт по двум загрязняющим веществам обучающийся должен рассчитать суммарный показатель загрязнений для каждого интервала концентраций (Z_c).

n

$$= \sum_{i=1}^n (K_{ci} + K_{cn}) - (n - 1)$$

1

где n - число определяемых суммируемых веществ.

K_i , K_{cn} - коэффициенты концентрации i -го и n -го компонента загрязнения.

Коэффициент концентрации K_c определяется отношением фактического содержания определяемого вещества в почве (C_i) в мг/кг почвы к региональному фоновому (C_{fi})

$$K_c = \frac{C_i}{C_{fi}}$$

C_{fi}

Обучающие самостоятельно находят значения фоновых концентраций веществ.

Рекомендуемая литература для поиска - Геохимия окружающей среды Прибайкалья

(Байкальский геоэкологический полигон) / В.И. Гребенщикова, Э.Е. Лустенберг, Н.А. Китаев, И.С. Ломоносов; науч. ред. акад. РАН М.И. Кузьмин; Рос. акад. наук, Сиб. отделение, Ин-т геохимии им. А.П. Виноградова. – Новосибирск: Академическое изд-во “Гео”, 2008. – 234 с. (библиотека СО РАН Института геохимии им. А.П. Виноградова).
По полученным значениям в соответствии с табл. 2. (Приложение 1 к СанПиН 2.1.7.1287-03) оценивают степень химического загрязнения почвы.

Оценка степени химического загрязнения почвы

Таблица 2

Категории	Суммарны	Содержание в почве (мг/кг)			
загрязнения	й показатель загрязне-	ния (Zс)	I класс опасности	II класс опасности	III класс опасности
	Органич. соединения	Неорганич. соединения	Органич. соединения	Неорганич. соединения	Органич. соединения
Чистая <*>	-	от фона до ПДК	от фона до ПДК	от фона до ПДК	от фона до ПДК
Допустимая	< 16	от 1 до 2 ПДК	от 2 фоно-вых значе-ний до ПДК	от 1 до 2 ПДК	от 2 фоно-вых значе-ний до ПДК
Умеренно опасная	16 - 32	от 2 до 5 ПДК	от ПДК до K _{max}	от 2 до 5 ПДК	> 5 ПДК
Опасная	32 - 128	от 2 до 5 ПДК	от ПДК до K _{max}	от 2 до 5 ПДК	> 5 ПДК
Чрезвычайно опасная	> 128	> 5 ПДК	> K _{max}	> 5 ПДК	> K _{max}

После оценки степени химического загрязнения почв по каждому интервалу концентраций следуют вынести рекомендации по использованию почв в зависимости от степени их загрязнения (табл. 3).

Таблица 3

Рекомендации по использованию почв в зависимости от степени их загрязнения

Категории загрязнения почв	Рекомендации по использованию почв
Чистая	Использование без ограничений
Допустимая	Использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска
Умеренно опасная	Использование в ходе строительных работ под отсыпки котлованов и выемок, на участках озеленения с подсыпкой слоя чистого грунта не менее 0,2 м
Опасная	Ограниченное использование под отсыпки выемок и котлованов с перекрытием слоем чистого грунта не менее 0,5 м. При наличии эпидемиологической опасности - использование после проведения дезинфекции (дезинвазии) по предписанию органов госсанэпидслужбы с последующим лабораторным контролем
Чрезвычайно опасная	Вывоз и утилизация на специализированных полигонах. При наличии эпидемиологической опасности - использование после проведения дезинфекции (дезинвазии) по предписанию органов госсанэпидслужбы с последующим лабораторным контролем

Обучающимся необходимо ознакомиться с материалами по теме семинара в соответствии с рекомендуемой литературой и материалами лекции. Проработать контрольные вопросы, составить отчет по выполненной работе.

Требования к отчетным материалам

Отчет должен содержать:

1. Легенду к карте.
2. Распечатанные созданные в программе карты.
3. Расчетную часть.
4. Выводы по работе.

Контрольные вопросы:

1. Чем реализуется визуализация в Surfer?
2. Два основных рабочих окна в Surfer?

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Вид самостоятельной работы: Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическому занятию следует начать с ознакомления с темой предстоящего занятия, цели работы, задания. Обучающийся должен повторить пройденный на лекциях теоретический материал по теме предстоящего практического занятия, а также при необходимости самостоятельно найти из списка основной или дополнительной литературы и проработать отдельные разделы изучаемой темы.

Контроль выполнения СРС: Обучающийся проявляет активное участие при разборе теоретической части практической работы и ходе выполнения практического задания.

Вид самостоятельной работы: Оформление отчетов (конспектов) по практическим работам

Отчет о практической работе составляется индивидуально каждым обучающимся и должен включать:

- краткий конспект теоретической основы занятия (при необходимости);
- задание на практическое занятие;
- необходимые формулы, схемы, таблицы и расчеты;
- общие выводы и рекомендации.

Контроль выполнения СРС: Правильность расчетов и полнота ответов на вопросы по теме изучаемого раздела дисциплины.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Вид самостоятельной работы: Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическому занятию следует начать с ознакомления с темой предстоящего занятия, цели работы, задания. Обучающийся должен повторить пройденный на лекциях теоретический материал по теме предстоящего практического занятия, а также при необходимости самостоятельно найти из списка основной или дополнительной литературы и проработать отдельные разделы изучаемой темы.

Контроль выполнения СРС: Обучающийся проявляет активное участие при разборе теоретической части практической работы и ходе выполнения практического задания.

Вид самостоятельной работы: Оформление отчетов (конспектов) по практическим работам

Отчет о практической работе составляется индивидуально каждым обучающимся и должен включать:

- краткий конспект теоретической основы занятия (при необходимости);
- задание на практическое занятие;
- необходимые формулы, схемы, таблицы и расчеты;
- общие выводы и рекомендации.

Контроль выполнения СРС: Правильность расчетов и полнота ответов на вопросы по теме изучаемого раздела дисциплины.

Критерии оценивания.

Обучающийся в устной беседе получает от преподавателя три вопроса по теме. При правильном полном ответе на минимум два из трех заданных вопросов тема считается зачтенной. При одном правильном ответе из трех заданных вопросов или отсутствии правильных ответов обучающийся направляется на пересдачу, которая может состояться не ранее, чем на следующий день с текущего момента.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-7.1	Демонстрирует способность использовать картографические изображения в профессиональной деятельности.	Зачет в виде тестирования

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

На занятии обучающимся выдаются тесты, включающие в себя 10 вопросов с вариантами ответов. Время выполнения теста – 20 минут. Обучающиеся дают ответы на вопросы, записывая на отдельном собственноручно подписанном листе бумаги номер вопроса и списочную букву правильного варианта ответа. Во время выполнения теста, обучающиеся

не должны пользоваться конспектами лекций, книгами, гаджетами и иными средствами

получения информации. По окончании 20 минут или ранее при досрочном выполнении теста обучающийся сдает преподавателю листок с ответами на вопросы теста и свой вариант тестов, после чего покидает аудиторию. После выполнения тестов всеми обучающимися группы преподаватель озвучивает результаты зачета.

Пример задания:

6.2.2.1 Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

1. По принадлежности к конкретной предметной области информационные системы можно разделить на три класса. Что из перечисленного не относится к классу информационных систем:

- a) Технические системы
- b) Гуманитарные системы
- c) Экономические системы

2. модели инвариантные относительно времени:

- a) статические
- b) квазидинамические
- c) динамические

3. Какому территориальному уровню ГИС соответствуют карты с масштабом 1 : 100 000 000:

- a) регионально-экономический
- b) глобальный
- c) национальный

4. "Гео" в названии геоинформационных систем и технологий определяет:

- a) Предметную область
- b) используемые научные и проектные базы
- c) объект исследований

5. К какому этапу развития ГИС относится период государственных инициатив?

- a) второй этап
- b) четвертый этап
- c) третий этап

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует способность использовать картографические изображения в профессиональной деятельности. Обучающийся дал не менее 60% правильных ответов на вопросы тестов, представленных в промежуточной аттестации.	Обучающийся не смог продемонстрировать знания по изученной дисциплине, т.е. дал правильный ответ менее чем на 60% вопросов тестов

7 Основная учебная литература

1. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник : пособие для вузов по специальности 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография / И. К. Лурье, 2008. - 423.

2. Клевцов Е. В. Геоинформационное картографирование. Методологические аспекты построения геоинформационных систем с использованием современных технологий : учебное пособие / Е. В. Клевцов, В. С. Панкратов, 2009. - 79.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2578.pdf>

3. Панкратов В. С. ГИС-технологии в горном деле [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Панкратов, А. В. Волохов, 2012. - 92.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5300.pdf>

4. Панкратов В. С. ГИС-технологии в горном деле : учебное пособие для вузов по направлению подготовки (специальности) "Горное дело" (специализация "Маркшейдерское дело") / В. С. Панкратов, А. В. Волохов, 2013. - 93.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21265.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Тикунов В. С. Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение / В. С. Тикунов, Д. А. Цапук, 1999. - 173.

2. 4. Геоинформационные системы в техносферной безопасности [Электронный ресурс] : методические указания по отдельным разделам дисциплины / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2016. - 48.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6876.pdf>

3. 1. Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учеб. пособие для вузов по экол. специальностям / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков, 2005. - 348.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6876.pdf>

4. 2. Чандра А. М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы : учебник / А. М. Чандра, С. К. Гош; пер. с англ. А. В. Кирюшина, 2008. - 307.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6876.pdf>

5. Шовенгердт Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений : учебное пособие / Р. А. Шовенгердт, 2010. - 556.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6876.pdf>

6. Богданов А. В. Разработка научных и практических основ рекуперативной технологии экобетонирования мышьяксодержащих отходов горно-перерабатывающей промышленности : монография / А. В. Богданов, К. В. Федотов, О. Л. Качор, 2014. - 180.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6876.pdf>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

3. Аудитория И019

1. Комплекс ученика в составе: ПЭВМ НИКС Core i5-10400/8Гб/256Гб SSD/UND Graphics 630

Монитор АОС 21.5 Value line E2270WDN (00/01) черный TN+film LED16:9; клавиатура+мышь Оклик 600М клавиатура черный, мышь черный USB; колонки Оклик ОК-128 2.0 черный 6Вт; камера Web A4 Tech PK-910P черный 1 Мрiх (1280x720) USB2.0 с микрофоном; ИБП Powercom Spider SPD-750U LCD 450 Вт 750 ВА черный. Ин № 92222001- 92222026

2. Ноутбук Acer Aspire 3 Slim A 315-59-55KQ Core i51235 U8Gb SSD256Gb Intel UHD Graphics15.6 IPS FHD (1920x1080) Eshell silver WiFi BT Cam. Ин № 92222027.

3. Интерактивная панель Intervrite MTM-75T9 Диагональ экрана 75 (189,3), 20 касаний Android 11.0, 40 касаний Windows, Сканер отпечатка пальца (биометрия); Android11.0; RAM 8Gb/ROM 128 Gb.