

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 31.08.2026 02:11:03 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b83237373	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа дисциплины "Дистанционное зондирование ландшафтов" по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Дистанционное зондирование ландшафтов

Направление подготовки (специальность)

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

заочная

Год(ы) набора 2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.

Направление 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль Цифровой мониторинг

Год начала подготовки 2026

Форма обучения: заочная

Наименование дисциплины (модуля): Дистанционное зондирование ландшафтов

Проректор по учебной работе

утверждено 27.02.26

А.А. Саламатов

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 2 от 19.02.2026

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

Е.Ф. Павленко

Заседанием кафедры общей экологии

Протокол заседания № 6 от 18.02.2026

И.о. заведующего кафедрой

согласовано

Т.А. Мальцева

Автор (составитель)

Т.А. Мальцева

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение некоторых теоретических вопросов геоинформатики и формирование практических навыков использования геоинформационных систем MapInfo, QGIS, SASplanet, Панорама и др. (далее ГИС) для решения практических задач в области лесного дела.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного изучения необходимо иметь подготовку по дисциплинам:

Государственный экологический мониторинг

Информационная экология

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

В содержательном, методическом плане и в рамках формирования квалификационных компетенций связана с дисциплинами:

Методические подходы к подготовке ВКР

Мониторинг земельных ресурсов и почвенного покрова

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен выполнять контроль и надзор деятельности организации по данным мониторинга с использованием средств программного обеспечения

Уметь:

выполнять систематизацию показателей мониторинга в области охраны окружающей среды

Знать:

параметры и показатели мониторинга для обеспечения экологической безопасности

Владеть:

навыками работы с программным обеспечением для экологического контроля в организации

ПК-4: Способен проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды в области охраны, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов с использованием программного обеспечения

Знать:

показатели, характеризующие состояние окружающей среды в соответствии природоохранного законодательства

Уметь:

проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды в соответствии с нормативно-правовыми актами

Владеть:

навыками контроля соблюдения требований природоохранного законодательства с использованием программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 данные объектов мониторинга для обеспечения экологической безопасности;

3.1.2 показатели, характеризующие состояние окружающей среды в соответствии природоохранного законодательства

3.2 Уметь:

3.2.1 выполнять систематизацию показателей мониторинга в области охраны окружающей среды;



3.2.2 проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды в соответствии с нормативно-правовыми актами

3.3 Владеть:

3.3.1 навыками работы с программным обеспечением для экологического контроля в организации;

3.3.2 навыками контроля соблюдения требований природоохранного законодательства с использованием программного обеспечения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 144	Виды контроля на курсах: экзамены 1
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 8	
самостоятельная работа	: 123	
часов на контроль	: 9	
контактная работа: 12		
ИКР: 4		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Создание геоинформационных систем			
1.1	Создание векторных и векторно-растровых моделей в программах «MapInfo» и «Панорама». /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.2	Понятие об измерениях, наблюдениях мониторинга лесов с использованием ГИС. Источники данных для ГИС и их типы. Современные источники и поставщики пространственных данных. Особенности хранения пространственных данных. Выполнение операций геокодирования с использованием готовых баз данных в программе «MapInfo». Создание тематических карт /Ср/	1	61	Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Области использования ГИС в лесном деле. Уровни управления лесами и характерный для них блок задач, которые решаются ГИС методами /Лек/	1	1	Э1 Э2 Э3
1.4	Общие вопросы использования ГИС /ИКР/	1	1	Э1 Э2
	Раздел 2. Функциональные возможности ГИС			
2.1	Процедуры импорта и экспорта данных дистанционного зондирования при создании новых ГИС. /Пр/	1	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.2	Моделирование поверхностей в программе «MapInfo». Построение поверхностей с TIN-структурой, различными методами интерполяции. Подготовка результатов картирования к печати. Оформление легенды к различным видам электронных карт. формирование отчетов. Визуализация результатов анализа. Изображения в неевклидовой метрике. Анаморфированные изображения. Система поддержки принятия решений. /Ср/	1	32	Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.3	Функциональные возможности ГИС /ИКР/	1	1	Э1 Э3
	Раздел 3. Прикладные аспекты дистанционного зондирования			



3.1	Регистрация и редактирование изображений, полученных по данным дистанционного зондирования. Создание тематических карт (по данным мониторинга лесов) (проводится в форме практической подготовки). /Пр/	1	2	Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.2	Специализированный анализ: метод нечетких множеств, метод нейронных сетей, фрактальный анализ. Картографический анализ: расчет углов наклона и экспозиций склонов, оценка формы склонов, анализ зон видимости. Методы интерполяции: кригинг, метод обратных взвешенных расстояний, тренд интерполяция, сплайн интерполяция. Требования к точности выполнения цифровых моделей и контроль качества. Применение цифровых моделей в лесной отрасли. Геоинформационные проекты ГИС в лесном деле и управлении лесами. /Ср/	1	30	Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.3	Мониторинг с применением дистанционных методов. Создание тематических карт. Составление баз данных. /Лек/	1	1	Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.4	Прикладные аспекты ГИС /ИКР/	1	2	Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания (контрольные вопросы, тесты, рефераты, собеседование)

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Собеседование.

Знание и свободное владение фактическим материалом по теме.

В контрольных работах используются следующие вопросы:

- Области использования ГИС в лесном деле.
- Уровни управления лесами и характерный для них блок задач, которые решаются ГИС методами
- Создание ГИС проектов с целью мониторинга лесов.
- Использование ДДЗ в ГИС проектах.
- Возможности ГИС по сравнению с другими автоматизированными системами на разных системных уровнях.
- Применение экспертных систем в ГИС. Применение экспертных систем для решения задач ГИС.
- Электронные таблицы MS Excel и возможности их применения в рамках лесного хозяйства.
- Оптические свойства лесных массивов на аэро и космоснимках.
- Лесоустройство с применением ГИС методов.
- Векторные, топологические и растровые модели в ГИС.
- Оверлейные структуры и трехмерные модели в ГИС.
- Основные виды моделирования в ГИС. Особенности моделирования в ГИС.
- Базы данных. Системы управления базами данных. Реляционные базы данных их принципы организации и возможности.
- Геоинформационные системы в лесном хозяйстве.
- Создание тематических карт.
- Характеристики цифровых моделей.
- Логическая и физическая структура ЦММ.
- Метод фотограмметрического проектирования.
- Инструментальные средства ГИС.

Примеры тестовых заданий:

Часть А

- Основное назначение ГИС в лесном деле:

Предоставление справочной информации

Создание электронных карт



Формирование баз данных о пространственных объектах

- Растровое картографическое изображение представляет собой:

Рисунок

Набор точек, линий и полигонов

Матрицу с одинаковыми по размеру ячейками

- Одну пару координат имеют:

Точечные объекты

Линейные объекты

Площадные объекты

- Иерархические базы данных в ГИС имеют отношения между объектами:

Один ко многим

Один к нескольким

Многие ко многим

- Сетевые базы данных в ГИС имеют отношения между объектами:

Один ко многим

Один к нескольким

Многие ко многим

- Оверлейные операции в ГИС это:

Создание нескольких картографических объектов

Анализ тематической информации, расположенной на разных слоях

Создание тематических карт

- Сетевой анализ в ГИС это:

Распознавание линейных объектов

Анализ расположения площадных объектов

Анализ расположения линейных объектов

- Реляционные базы данных в ГИС имеют отношения между объектами:

Один ко многим

Один к нескольким

Многие ко многим

- В ГИС используются преимущественно базы данных:

Иерархические

Реляционные

Сетевые

- 0-размерный объект в ГИС имеет:

Одну пару координат

Две пары координат

Бесконечное количество пар координат

- Координаты в растровых картографических изображениях представлены:

Числами

Градусами

Километрами или метрами

- Двухмерный объект в ГИС:

Линия

Полигон

Точка

- Трехразмерный объект в ГИС:

Линия

Полигон

Объемное тело

- Одномерный объект в ГИС:

Линия

Полигон

Точка

- Генерализация объектов в ГИС предполагает:

Объединение несколько однотипных разной величины объектов в один

Присоединение мелких объектов к более крупным

Совместный просмотр нескольких картографических слоев

- Внесение данных в ГИС осуществляется с помощью:

Инструмента «дигитайзер»

Инструмента «символы»



Инструмента «Текст»

- Координаты в векторных картах представлены:

Парой чисел

Несколькими парами чисел

Градусами или километрами

- Атрибутивная информация в ГИС это:

Словесная информация об объекте

Пространственная информация

Характеристика объекта

- В гибридной модели данных используется:

Совместное хранение пространственной и атрибутивной информации

Раздельное хранение пространственной и атрибутивной информации

Хранится только пространственная информация

- Одну пару координат имеет:

Линейный объект

Точечный объект

Полигональный объект

Часть Б. Открытые тесты

- Основными источниками данных для ГИС являются:

- Буферные зоны это:

- Проблемы создания ГИС для лесного хозяйства. Основные принципы создания ГИС для лесного хозяйства.

- Требования к лесным электронным картам, совмещаемым с таксационной базой данных.

- Существующие различия между понятиями «данные» и «информация».

- Перечислить причины отсутствия единой ГИС для лесного хозяйства.

- Какие характеристики леса можно получить со снимка в разрешении 30 м

- Какие операции необходимы для осуществления процедуры ручной оцифровки карт?

- В чем заключается процедура ручной оцифровки?

- Какие характеристики леса можно получить с космоснимка с разрешением 1 м

Примерные темы для рефератов (возможности использования ГИС)

1. Методы получения и обработки цифровой пространственной информации

2 Космическая и аэросъемка Земли. Содержание и общие принципы ДДЗ

3 Дешифрирование лесных массивов на ДДЗ

4 Оптические свойства лесных массивов с различным породным составом.

5 Источники данных для создания ГИС проектов в области лесного дела.

6 Данные дистанционного зондирования и мониторинг лесных пожаров в ГИС .

7 Математическая основа геоинформационных систем.

8 Применение географических информационных систем в лесной отрасли

10 Развитие системы экологического мониторинга на базе данных

дистанционного зондирования и ГИС-технологий

11. Лесное хозяйство как потенциальный рынок ГИС – технологий.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

- Основные компоненты ГИС. Разработка и внедрение ГИС.
- Источники ввода информации графической и тематической в ГИС.
- Система вывода информации.
- Хранение и редактирование данных в ГИС, ошибки графики в ГИС.
- Система обработки и анализа информации.
- Общие аналитические, моделирующие функции.
- Цифровая модель местности
- Периферийные устройства ввода: сканеры, основные характеристики
- ГИС, определение, основные понятия. История развития ГИС.
- Классификация ГИС по территориальным уровням, по тематике.
- Классификация ГИС по функциональным возможностям.
- Особенности организации информации в ГИС.
- Основные типы координатных моделей.
- Атрибутивное описание. Понятие слоя.
- Вопросы точности координатных и атрибутивных данных.



- Сферы использования ГИС.
- Векторная модель данных, особенности, стандартные форматы.
- Характеристики растровых моделей, стандартные форматы.
- Способы ввода графической информации, их недостатки и преимущества.
- Выбор способа ввода графической информации.
- Стандартные форматы, внутренние и обменные форматы.
- Утилиты работы с полями баз данных, примеры их использования в различных программных продуктах.
- Программное обеспечение ГИС. Программные продукты фирмы ESRI.
- «Serfer», архитектура, функциональные возможности, требования к оборудованию, применение в экологии и природопользовании хозяйстве.
- MapInfo, архитектура, функциональные возможности, требования к оборудованию, применение в экологии и природопользовании.

6.4. Критерии оценивания

При оценивании результатов освоения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система. NB! Максимальный (первичный) балл, который студент может получить по итогам выполнения контрольных работ – 75. Данный результат переводится в 100-балльную шкалу путем умножения на коэффициент 1,33. Если по итогам трех работ студент набрал 50 первичных баллов, то его итоговый результат составит 66,5 баллов (результат «округляется» до 67).

Полученный итоговый результат переводится в следующую шкалу (шкала оценивания)

Итоговые баллы	Оценка
61 и более	«зачтено»
60 и менее	«не зачтено»

В случае если студент по итогам контрольных мероприятий (аудиторная контрольная работа, дискуссионные вопросы), набрал менее 60 баллов, он получает «не зачтено».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Трифорова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощевков А.Н.	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учебное пособие (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129996.html)	Москва : Академический Проект, 2020	ЭБС
ЛП.2	Зольников И. Д.	Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование: учебник для спо (https://urait.ru/bcode/568954)	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС
ЛП.3	Пантюшин В. А.	Дистанционное зондирование и фотограмметрия: оценка качества цифровой аэрофотосъемки материалов: учебное пособие для спо (https://urait.ru/bcode/589966)	Москва : Юрайт, 2026	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Иванников А. Д., Кулагин В. П., Тихонов А. Н., Цветков В. Я.	Прикладная геоинформатика	Москва: Макс Пресс, 2005	
ЛП.2	Капралов Е. Г., Заварзин А. В., Ильясов А. К., Кравцова В. И., Тикунов В. С.	Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2009	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Российский научный фонд (РНФ) - официальный сайт http://rscf.ru/ru
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp)



7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

3. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины осуществляется в лаборатории компьютерных средств обучения. Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.

В ходе освоения дисциплины применяются следующие информационные технологии:

Программные средства лаборатории компьютерных средств для обеспечения проведения практических занятий: «MapInfo», «Serfer», «Панорама», «Ingeon».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств;



доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.