

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного факультета
/В.Л. Тюнин/
27 января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы дистанционного зондирования для формирования ГИС»

Направление подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Программа Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы _____ Н.Б. Хахулина

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии _____ Н.И. Трухина

Руководитель ОПОП _____ Ю.С. Нетребина

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины формирование знаний о современных технологиях и данных дистанционного зондирования и их применения для формирования ГИС

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основных положений формирования ГИС по материалам дистанционного зондирования, способов их обработки;
- приобретение навыков по предварительной обработке исходных данных дистанционного зондирования в специализированных программных продуктах;
- формирование навыков применения данных дистанционного зондирования в области ГИС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы дистанционного зондирования для формирования ГИС» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы дистанционного зондирования для формирования ГИС» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен планировать и организовывать процессы создания и использования ГИС и баз пространственных данных

ПК-2 - Способен разрабатывать технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	знать современные достижения в области дистанционного зондирования
	уметь самостоятельно обрабатывать, синтезировать данные дистанционного зондирования для формирования ГИС
	владеть навыком планирования и организации процессов создания и использования ГИС
ПК-2	знать методы и технологии создания тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ
	уметь осуществлять выбор методов ДЗЗ для создания тематических информационных продуктов
	владеть способностью определять технологии для создания тематических информационных продуктов и

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы дистанционного зондирования для формирования ГИС» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки	36 12	36 12
Самостоятельная работа	90	90
Курсовой проект	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки	8 4	8 4
Самостоятельная работа	128	128
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Современные системы сбора, обработки и анализа данных дистанционного зондирования	Введение в дистанционное зондирование земли и ГИС. Оптические методы дистанционного зондирования. Радиотехнические методы ДЗ. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром. Глобальная система позиционирования. Методы лазерного сканирования	4	8	14	26
2	Методы предварительной обработки данных дистанционного зондирования	Геометрическая коррекция (привязка снимков к топооснове, преобразование в проекцию карты) Улучшение качества изображения (яркостная коррекция)	4	8	14	26
3	Методы тематической обработки данных дистанционного зондирования	Тематическая обработка. Классификация. Создание цифровой модели рельефа. Дешифрирования объектов.	4	10	14	26
4	Прикладные задачи, решаемые с помощью дистанционных методов	Получение геодезической координатной основы. Получение трехмерных моделей.	2	8	16	26
5	Обработка данных ДЗЗ с помощью ГИС-технологий	Оцифровка изображений, создание слоев в проекте Работа с векторными данными Тематическое картографирование на основе данных ДЗЗ. ГИС анализ.	2	8	16	26
6	Области применения ГИС технологий	Геодезия и ГИС ГИС и кадастры ГИС и муниципальное управление ГИС и инженерные коммуникации	2	8	16	26
Итого			18	36	90	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Современные системы сбора, обработки и анализа данных дистанционного зондирования	Введение в дистанционное зондирование земли и ГИС. Оптические методы дистанционного зондирования. Радиотехнические методы ДЗ. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром. Глобальная система позиционирования. Методы лазерного сканирования	1	1	22	24
2	Методы предварительной обработки данных дистанционного зондирования	Геометрическая коррекция (привязка снимков к топооснове, преобразование в проекцию карты) Улучшение качества изображения (яркостная коррекция)	1	2	22	25
3	Методы тематической обработки данных дистанционного зондирования	Тематическая обработка. Классификация. Создание цифровой модели рельефа. Дешифрирования объектов.	1	2	22	25
4	Прикладные задачи, решаемые с помощью дистанционных методов	Получение геодезической координатной основы. Получение трехмерных моделей.	1	1	22	24
5	Обработка данных ДЗЗ с помощью ГИС-технологий	Оцифровка изображений, создание слоев в проекте Работа с векторными данными Тематическое картографирование на основе данных ДЗЗ. ГИС анализ.		1	20	21

6	Области применения ГИС технологий	Геодезия и ГИС ГИС и кадастры ГИС и муниципальное управление ГИС и инженерные коммуникации		1	20	21
Итого			4	8	128	144

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Получение геодезической координатной основы	ПК-2, ПК-5
2	Получение трехмерных моделей.	ПК-2, ПК-5
3	Создание цифровой модели рельефа.	ПК-2, ПК-5
4	Дешифрирования объектов.	ПК-2, ПК-5
5	Оцифровка изображений, создание слоев в проекте	ПК-2, ПК-5
6	Работа с векторными данными	ПК-2, ПК-5

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Использование материалов дистанционного зондирования для мониторинга объектов населенных пунктов.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Информационное обеспечение мониторинга объектов населенных пунктов
- Современные системы дистанционного зондирования и применение их в ГИС
- Применение аэро- и космических съемок при мониторинге объектов населенного пункта.

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	знать современные достижения в области дистанционного зондирования	тест. Ответы на вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь самостоятельно обрабатывать, синтезировать данные дистанционного зондирования для формирования ГИС	тест. Ответы на вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком планирования и организации процессов создания и использования ГИС	тест. Ответы на вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать методы и технологии создания тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ	тест. Ответы на вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять выбор методов ДЗЗ для создания тематических информационных продуктов	тест. Ответы на вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью определять технологии для создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ	тест. Ответы на вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;
 «удовлетворительно»;
 «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-5	знать современные достижения в области дистанционного зондирования	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь самостоятельно обрабатывать, синтезировать данные дистанционного зондирования для формирования ГИС	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком планирования и организации процессов создания и использования ГИС	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать методы и технологии создания тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь осуществлять выбор методов ДЗЗ для создания тематических информационных продуктов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью определять технологии для создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные)

контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что характеризует положение точек на земной поверхности? 1) горизонтали; 2) координаты; 3) картографические проекции

2. Какие элементы из перечисленных ниже входят в математическую основу карты? 1) масштаб 2) компоновка 3) проекция 4) легенда

3. Карты каких масштабов относят к крупномасштабным? (укажите правильный ответ) 1) 1:2000-1:5000 2) 1:10 000-1:200 000 3) 1:300 000-1:1000 000

4. Карты каких масштабов относят к среднемасштабным? 1) 1:2000-1:5000 2) 1:10 000-1:200 000 3) 1:300 000-1:1000 000

5. Карты каких масштабов относят к мелкомасштабным? 1) 1:2000-1:5000 2) 1:10 000-1:200 000 3) 1:300 000-1:1000 000 4) мельче 1:1000 000

6. Географические координаты это... (указать точное определение) 1) величины, определяющие положение какой-либо точки на поверхности земного эллипсоида; 2) положение различных точек местности на плане (карте); 3) высота, крутизна склонов

7. Геодезическая широта (В) - это...? (дать правильное определение) 1) угол, с вершиной в центре Земли, заключенный между отвесной линией, проходящей через данную точку и, плоскостью земного экватора; 2) угол, образованный нормалью к поверхности эллипсоида в данной точке и плоскостью экватора; 3) линия, параллельная экватору и перпендикулярная оси вращения Земли

8. Геодезическая долгота (L) - это...? (дать правильное определение) 1) двугранный угол, составленный плоскостями начального меридиана и геодезического меридиана данной точки; 2) угол между плоскостью начального меридиана зоны и меридиана данной точки; 3) линия, перпендикулярная экватору

9. Процесс опознавания объектов на снимках называется: 1) дешифрованием аэроснимков 2) фотопланом 3) трансформированием аэрофотоснимков

10. Аэрофотосъемка это 1) фотографирование местности, выполняемое с помощью специальных аэрофотоаппаратов установленных на самолетах 2) процесс приведения снимков к одному масштабу и исправлению перспективных искажений 3) изображение местности в требуемом масштабе

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Одновременно с полевым дешифрированием на аэрофотоснимок наносят 1) дополнительные объекты по желанию дешифровщика 2) те объекты, которые не отобразились на нем 3) объекты по желанию проектировщика

2. Камеральный способ основан на 1) логическом анализе изображений, с использованием определенных дешифровочных признаков 2) теоретическом анализе 3) прогнозировании

3. Какое из перечисленного ниже оборудования не является необходимым для нормального функционирования ГИС? 1) системный блок 2) сканер 3) монитор 4) мышь

4. Как называется операция отыскания ближайшего центра сети для каждой точки местности? 1) аллокация 2) селекция 3) визуализация 4) геопривязка

5. Какая из ниже перечисленных ГИС является бесплатной? 1) ArcInfo 2) MapInfo 3) GRASS 4) WinGIS

6. Как называется ГИС, предназначенная для дешифрирования аэрокосмических снимков? 1) ERDAS 2) ArcView 12 3) ДубльГИС 4) MapEdit

7. Географическая привязка растра заключается в том, чтобы 1) задать для данного растра картографическую проекцию (координатную систему) и установить на нем несколько опорных точек с известными географическими координатами. 2) задать три опорные точки в его углах с известными координатами, указанными на карте.

8. Растровое изображение (bitmap) – 1) снимок местности или отсканированная карта представляет собой прямоугольную матрицу точек (или пикселей экрана) 2) набор геометрически однотипных (точка, линия или полигон) пространственных объектов в определенном источнике географических данных.

9. Оцифровка карт – 1) процесс ввода в ЭВМ картографической информации в векторном представлении 2) процесс ввода в ЭВМ картографической информации с твердых (бумажных) носителей в растровом (сканирование) или векторном (векторизация) представлении. 3) набор геометрически однотипных (точка, линия или полигон) пространственных объектов в определенном источнике географических данных.

10. Легенда картографического объекта - 1) совокупность изобразительных средств, используемых для изображения векторного объекта при его визуализации 2) процесс ввода в ЭВМ картографической информации в векторном представлении.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1 Векторизация –

1) это процесс ввода в ЭВМ картографической информации в векторном представлении

2) процесс ввода в ЭВМ картографической информации с твердых (бумажных) носителей в растровом (сканирование) или векторном (векторизация) представлении.

2. Для цифрования карт применяют:

1) дигитайзеры

2) курвиметр

3) планиметр

4) эклиметр.

3. В зависимости от технологии топографических работ, характера и изученности района применяются следующие методы дешифрирования

1) Сплошное полевое дешифрирование (на территории с интенсивным

хозяйственным освоением); Избирательное камеральное с последующим полевым обследованием

- 2) Избирательное полевое (маршрутное дешифрирование) с последующим камеральным (на малообжитой территории, а также в труднодоступных районах)
- 3) Сплошное камеральное дешифрирование; Избирательное камеральное с последующим полевым обследованием
- 4) Избирательное камеральное с последующим полевым обследованием
- 5) Сплошное полевое дешифрирование (на территории с интенсивным хозяйственным освоением); избирательное полевое (маршрутное дешифрирование) с последующим камеральным (на малообжитой территории, а также в труднодоступных районах), сплошное камеральное дешифрирование; избирательное камеральное с последующим полевым обследованием

4 Характерные особенности природных и антропогенных объектов дешифрирования, непосредственно отображаемые на снимках и позволяющие опознать, выделить и проинтерпретировать эти объекты

- 1) Дешифровочные свойства
- 2) Дешифровочные объекты
- 3) Дешифровочные признаки
- 4) фотометрические свойства
- 5) фотометрические признаки

5 Крупные масштабы аэрофотоснимков диапазоном 1 : 500–1 : 5 000) обеспечивают

- 1) позволяют выявить типичные черты и основные ориентиры местности, а также являются первой ступенью хозяйственной интеграции.
- 2) выделение генетически однородных участков ландшафта, дальнейшее уменьшение масштабов снимков
- 3) выделение генетически однородных участков ландшафта, дальнейшее уменьшение масштабов снимков, позволяют выявить типичные черты и основные ориентиры местности, а также являются первой ступенью хозяйственной интеграции
- 4) ведёт к отображению геосистем более высокого ранга и соответственно к дальнейшей интеграции хозяйственного комплекса территориального субъекта
- 5) получение точной модели природно-территориального комплекса с учётом промышленно-хозяйственной деятельности человека

6 Средние масштабы аэрофотоснимков используемых для создания и обновления топографических карт и планов, имеют диапазон

- 1) 1 : 15 000–1 : 150 000
- 2) 1 : 10 000–1 : 25 000
- 3) 1 : 5000–1 : 50 000

4) 1 : 500000 - 1 : 1 000 000

5) 1 : 1500–1 : 15 000

7 Средние масштабы аэрофотоснимков используемых для создания и обновления топографических карт и планов диапазоном 1 : 10 000–1 : 25 000 позволяют

- 1) выявить типичные черты и основные ориентиры местности, а также являются первой ступенью хозяйственной интеграции
- 2) выделение генетически однородных участков ландшафта, дальнейшее уменьшение масштабов снимков
- 3) получение точной модели природно-территориального комплекса с учётом промышленно-хозяйственной деятельности человека
- 4) ведёт к отображению геосистем более высокого ранга и соответственно к дальнейшей интеграции хозяйственного комплекса территориального субъекта
- 5) ведёт к отображению геосистем более высокого ранга и соответственно к дальнейшей интеграции хозяйственного комплекса территориального субъекта, выделение генетически однородных участков ландшафта, дальнейшее уменьшение масштабов снимков

8 Процесс распознавания объектов, их свойств и взаимосвязей по их изображениям на снимке

- 1) спектролиз
- 2) спектроскопия
- 3) цветокодирование
- 4) фоторгамметрия
- 5) дешифрование

9 Прямые дешифровочные признаки

- 1) форма, тень, размер, текстура, структура, цвет, фототон
- 2) текстура, структура, цвет, фототон
- 3) цвет, фототон
- 4) фототон, образ
- 5) текстура, структура, цвет, фототон

10 Это совокупность структурных свойств изображения, тона (цвета) и в некоторой степени размера объекта

- 1) фототон
- 2) структура
- 3) цвет
- 4) текстура
- 5) тон

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету
Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Физические основы аэро- и космических съёмки. Основные понятия и термины.
2. Схема получения видеoinформации при аэро- и космических съёмках.
3. Аэро- и космические съёмочные системы.
4. Классификация съёмочных систем.
5. Основные критерии съёмочных систем.
6. Фотографические съёмочные системы.
7. Нефотографические съёмочные системы.
8. Технические показатели аэрофотосъёмки.
9. Производство аэро- космической съёмки.
10. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки.
11. Особенности космической съёмки.
12. Геометрические свойства аэроснимка.
13. Основные элементы центральной проекции.
14. Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности
15. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
16. Элементы ориентирования одиночного снимка.
17. Аналитическое трансформирование снимков.
18. Прямая и обратная фотограмметрическая засечка
19. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка.
20. Цифровые модели рельефа.
21. Устройства ввода и вывода изображения.
22. Технологическая схема создания ортофотоплана
23. Понятие о фототриангуляции.
24. Процесс ортотрансформирования.
25. Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков
26. Задачи дешифрирования. Критерии дешифрирования.
27. Классификация дешифрирования.
28. Визуальный метод дешифрирования.
29. Материалы аэро- и космических съёмки, используемые при визуальном дешифрировании.
30. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.
31. Объекты, подлежащие дешифрированию.
32. Общие вопросы технологии визуального дешифрирования.
33. Подготовительные работы при дешифрировании
34. Досъёмка неизобразившихся на снимках объектов.
35. Контроль дешифрирования.
36. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования.
37. Подготовительный этап при кадастровом дешифрировании.
38. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании.

39. Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности

40. Краткие сведения о технологии выбора спектральных зон съёмки при дистанционном зондировании.

41. Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков.

42. Геоботаническое аэро- и космических снимков.

43. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.

44. Мониторинг земель дистанционными методами

45. Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами.

46. Общие вопросы мониторинга земель дистанционными методами.

47. Экологический мониторинг земель дистанционными методами.

48. Организационно-технологический эффект применения дистанционных методов в землеустройстве и кадастрах.

49. Экономическая эффективность применения дистанционных методов.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Современные системы сбора, обработки и анализа данных дистанционного зондирования	ПК-5, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту, зачет
2	Методы предварительной обработки данных дистанционного зондирования	ПК-5, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту, зачет
3	Методы тематической обработки данных дистанционного зондирования	ПК-5, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту, зачет
4	Прикладные задачи, решаемые с помощью дистанционных методов	ПК-5, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту, зачет

5	Обработка данных ДЗЗ с помощью ГИС-технологий	ПК-5, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту, зачет
6	Области применения ГИС технологий	ПК-5, ПК-2	Тест, требования к курсовому проекту, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Зотов, Р. В. Дистанционное зондирование и фотограмметрия : учебное пособие / Р. В. Зотов. — Омск : СибАДИ, 2020 — Часть 1 — 2020. — 210 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149558> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории : учебное пособие / составители С. С. Рацен [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 149 с. — ISBN 978-5-98346-146-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/392105> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бедняк, С. Г. Информационные технологии : учебное пособие / С. Г. Бедняк, О. И. Захарова. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320819> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим

доступа: для авториз. пользователей.

4. Изместьев, А. Г. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории : учебное пособие / А. Г. Изместьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69439> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

5. Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ <https://web.archive.org/web/20211104054031/https://old.education.cchgeu.ru/>

6. Информационно-аналитический портал Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/>

7. Microsoft Office Word 2013/2007

8. Microsoft Office Excel 2013/2007

9. Microsoft Office Power Point 2013/2007

10. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)

11. ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий:

1. Аудитории, оснащённые презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения лабораторных работ:

1. БПЛА

2. Специализированные аудитории для работы с фотограмметрическими приборами и снимками (стереопарами).

3. Настенные плакаты: решение задач по снимкам; устройство фотограмметрических приборов.

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

По дисциплине «Методы дистанционного зондирования для формирования ГИС» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не

нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков обработки и применения данных ДЗЗ в ГИС. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--