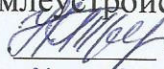


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:
Зав. кафедрой «Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии»


Н.И. Трухина
«21» 01 2025 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Технология создания ГИС по данным лазерного сканирования»

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика
код и наименование направления

Направленность (программа): Геоинформационное моделирование
наименование направленности/программа

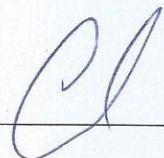
Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки: 2026

Разработчик



Н.И. Самбулов

Воронеж – 2025

Процесс изучения дисциплины «Технология создания ГИС по данным лазерного сканирования» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-1 - Способен разрабатывать технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных

ПК-2 - Способен осуществлять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по дешифрированию материалов космической съемки

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	ОПК-2	Знать - Основные теоретические концепции картографии, геоинформатики и ДЗЗ - Современные проблемы и перспективы развития методов обработки гео-данных - Методологию научных исследований в области геоинформатики и картографии	Вопросы (тест) к экзамену	Полнота знаний
		Уметь - Анализировать современные проблемы и тенденции развития геопространственных технологий - Применять теоретические знания для проектирования решений в области ГИС и картографии - Формулировать исследовательские задачи на основе анализа актуальных направлений развития отрасли	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть - Навыками применения теоретических знаний для решения профессиональных задач - Методами критической оценки научных публикаций и технологических решений в области ГИС - Навыками презентации и обоснования научно-практических решений	Прикладные задания	Наличие навыков
2	ОПК-3	Знать - Методы сбора геопространственных данных (ГИС, ДЗЗ, GPS, полевые измерения) - Принципы организации хранения и управления пространственными данными	Вопросы (тест) к экзамену	Полнота знаний

		- Современные технологии визуализации и передачи геоданных (веб-ГИС, геосервисы)		
		Уметь - Работать с различными источниками пространственных данных (векторные, растровые, облака точек) - Проводить пространственный анализ и моделирование - Интегрировать данные из разнородных источников	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть - Навыками обработки данных в специализированном ПО - Технологиями автоматизированной обработки данных - Методами обеспечения качества и достоверности геопространственной информации	Прикладные задания	Наличие навыков

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 - Способен разрабатывать технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных	
1.	Дистанционные методы зондирования Земли: предмет, история развития, достоинства
2.	Общие сведения об лазерных измерениях, виды и способы лидарных съемок, физические основы лазерного сканирования.
3.	Носители съемочной аппаратуры, БПЛА, мобильные системы, стационарные и носимые сканеры.
4.	Обзор существующих методов сбора геопространственной информации для цифрового моделирования местности.Преимущества и недостатки, основные этапы организации работ
5.	Стационарные и носимые сканерные системы.
6.	Устройство, принципы работы. Модельный ряд.
7.	Методы регистрации сканов. Преимущества и недостатки метода.
8.	Использование воздушного лазерного сканирование при производстве работ. Суть технологии.
9.	Устройство, принцип работы и технические характеристики оборудования. Существующий приборный ряд.
10.	Обобщенные методики работы с использованием технологии. Подготовительные работы (изучение и систематизация исходных данных, рекогносцировка и проект производства съемки).
11.	Полевые работы. Камеральные работы при воздушном лазерном сканировании (фильтрация и регистрация облаков точек, внешнее ориентирование точечных моделей, варианты представления выходной информации, создание растровых проекций).
12.	Программное обеспечение воздушного лазерного сканирования, его задачи и функции, конкретные программные комплексы.
ПК-2 - Способен осуществлять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по дешифрированию материалов космической съемки	
1.	Подготовительные работы (изучение и систематизация исходных данных, рекогносцировка и проект производства съемки).
2.	Полевые работы. Камеральные работы при мобильном лазерном сканировании (фильтрация и регистрация облаков точек, внешнее ориентирование точечных моделей, варианты представления выходной информации, создание растровых проекций).
3.	Программное обеспечение мобильного лазерного сканирования, его задачи и функции, конкретные программные комплексы.
4.	Визуализация всей графической и атрибутивной информации. Формализация данных

5.	Поиск информации по заданным критериям. Нанесение подписей и меток на геооснову.
6.	Измерения линейные, площадные и вертикальные (измерения высоты объектов).
7.	Анализ видимости на плоскости и в 3D-пространстве.
8.	Анализ распространения в 3D. Теневой анализ в 3D.
9.	Создание профилей 3D объектов с формированием отчета.
10.	Обобщенные методики работы с использованием технологий.
11.	Устройство, принцип работы и технические характеристики оборудования. Существующий приборный ряд.
12.	Использование мобильного лазерного сканирования при производстве работ. Суть технологии.

**Практические задания для оценки результатов обучения,
характеризующих сформированность компетенций**

ПК-1 - Способен разрабатывать технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных	
1.	Что такое лазерное сканирование? - (А) Метод дистанционного зондирования Земли, использующий лазерные импульсы - (Б) Метод картографирования с помощью спутниковых снимков - (В) Технология создания трехмерных моделей объектов с помощью фотограмметрии
2.	Каким типом сканирования является лазерное сканирование? - (А) Активное - (Б) Пассивное - (В) Полуактивное
3.	Что является источником излучения в лазерном сканере? - (А) Лазер - (Б) Светодиод - (В) Рентгеновская трубка
4.	Какая длина волны обычно используется в лазерных сканерах? - (А) Видимый спектр - (Б) Инфракрасный спектр - (В) Ультрафиолетовый спектр
5.	Что измеряет лазерный сканер? - (А) Расстояние до объекта - (Б) Цвет объекта - (В) Температуру объекта
6.	Как называется временной интервал между лазерными импульсами? - (А) Частота повторения импульсов - (Б) Период сканирования - (В) Скорость сканирования
7.	Что такое область перекрытия?

	- (А) Зона, где два соседних лазерных сканера собирают данные об одном и том же объекте - (Б) Зона, где лазерный сканер не может собрать данные из-за препятствий - (В) Зона, где плотность точек лазерного сканирования наименьшая
8.	Что такое плотность точек? - (А) Количество точек лазерного сканирования на единицу площади - (Б) Количество лазерных импульсов, излучаемых в секунду - (В) Расстояние между двумя соседними точками лазерного сканирования
9.	Что такое облако точек?- - (А) Набор точек лазерного сканирования, представляющий поверхность объекта - (Б) Физическое облако, образующееся при лазерном сканировании - (В) Тип файла, в котором хранятся данные лазерного сканирования
10.	Какая система координат обычно используется в лазерном сканировании? - (А) WGS84 - (Б) UTM - (В) ENU
11.	Что такое геопривязка? - (А) Процесс привязки данных лазерного сканирования к системе координат Земли - (Б) Процесс удаления шума и ошибок из данных лазерного сканирования - (В) Процесс преобразования данных лазерного сканирования из одной системы координат в другую
12.	Что такое фильтрация данных лазерного сканирования? - (А) Процесс удаления шума и ошибок из данных лазерного сканирования - (Б) Процесс объединения данных лазерного сканирования из разных источников - (В) Процесс интерполяции данных лазерного сканирования для создания цифровой модели рельефа
13.	Что такое классификация точек лазерного сканирования? - (А) Процесс назначения точек лазерного сканирования в разные категории (например, земля, здания, растительность) - (Б) Процесс удаления точек лазерного сканирования, принадлежащих шуму - (В) Процесс интерполяции точек лазерного сканирования для создания цифровой модели рельефа
14.	Что такое цифровая модель рельефа (ЦМР)? - (А) Трехмерное представление поверхности Земли, созданное с помощью интерполяции точек лазерного сканирования

	- (Б) Двумерная карта, показывающая высоту местности - (В) Набор данных, содержащий информацию о высоте, уклоне и аспекте местности
ПК-2 - Способен осуществлять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по дешифрированию материалов космической съемки	
1.	Что такое цифровая модель поверхности (ЦМП)? - (А) Трехмерное представление поверхности Земли, включая здания, деревья и другие возвышающиеся объекты - (Б) Трехмерное представление поверхности Земли, но без возвышающихся объектов - (В) Двумерная карта, показывающая высоту поверхности Земли
2.	Что такое цифровая модель плотности (ЦМП)? - (А) Трехмерное представление плотности растительности на поверхности Земли - (Б) Трехмерное представление плотности построек на поверхности Земли - (В) Трехмерное представление плотности почвы на поверхности Земли
3.	Что такое сегментация объектов? - (А) Процесс разделения данных лазерного сканирования на отдельные объекты (например, здания, деревья) - (Б) Процесс удаления точек лазерного сканирования, принадлежащих шуму - (В) Процесс интерполяции точек лазерного сканирования для создания цифровой модели рельефа
4.	Что такое признаковая инженерия? - (А) Процесс создания набора функций, которые могут использоваться для классификации или сегментации данных лазерного сканирования - (Б) Процесс удаления точек лазерного сканирования, принадлежащих шуму - (В) Процесс интерполяции точек лазерного сканирования для создания цифровой модели рельефа
5.	Что такое искусственная нейронная сеть (ИНС)? - (А) Тип математической модели, которая имитирует работу человеческого мозга - (Б) Тип алгоритма, который используется для обучения машинному обучению - (В) Тип программного обеспечения, которое используется для обработки данных лазерного сканирования
6.	Что измеряет лазерный сканер - (А) Расстояние до объекта - (Б) Цвет объекта - (В) Температуру объекта

7.	Как называется набор точек, полученных в результате лазерного сканирования? - (А) Облако точек - (Б) Цифровая модель рельефа - (В) Цифровая модель поверхности
8.	В каком формате может храниться облака точек - (А) LAS - (Б) PDF - (В) JPG
9.	Какое программное обеспечение используется для редактирования облаков точек? - (А) AutoCAD - (Б) ReCap - (В) ArcGIS - (С) NanoCAD Облако точек.
10.	Какая операция позволяет удалить шум и лишние точки из облака точек? - (А) Фильтрация - (Б) Классификация - (В) Регистрация
11.	Что такое классификация облака точек? - (А) Процесс присвоения точкам облака точек различных категорий (например, земля, здания, растительность) - (Б) Процесс преобразования облака точек в цифровую модель рельефа - (В) Процесс совмещения облаков точек из разных источников
12.	Как называется процесс совмещения облаков точек из разных источников? - (А) Регистрация - (Б) Фильтрация - (В) Классификация
13.	Что такое цифровая модель рельефа (ЦМР)? - (А) Трехмерное представление поверхности Земли, полученное путем интерполяции облака точек - (Б) Двумерная карта, показывающая высоту местности - (В) Набор данных, содержащий информацию о высоте, уклоне и аспекте местности
14.	Какой метод моделирования используется для создания трехмерных моделей объектов из облаков точек? - (А) Фотограмметрия - (Б) Триангуляция - (В) Интерполяция
15.	Что такое текстурирование трехмерных моделей? - (А) Процесс добавления текстур (изображений) к трехмерным

	моделям для придания им реалистичного вида - (Б) Процесс создания трехмерных моделей из двухмерных изображений - (В) Процесс совмещения облаков точек из разных источников
--	---