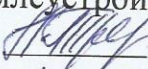


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**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**

«Методы сбора и обработки геопространственной информации»

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика
код и наименование направления

Направленность (программа): Геоинформационное моделирование
наименование направленности/программа

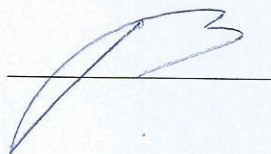
Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки: 2026

Разработчик



Н.Б. Хахулина

Воронеж – 2025

Процесс изучения дисциплины «Методы сбора и обработки геопространственной информации» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен использовать знания о теоретических концепциях, проблемах и перспективах развития картографии, геоинформатики и аэрокосмического зондирования для решения общих и исследовательских задач профессиональной деятельности

ОПК-3 - Способен осуществлять сбор, хранение, обработку, анализ и передачу пространственно определенной информации с использованием современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения

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

ОПК-2 - Способен использовать знания о теоретических концепциях, проблемах и перспективах развития картографии, геоинформатики и аэрокосмического зондирования для решения общих и исследовательских задач профессиональной деятельности	
1.	Определение. Что такое электронный тахеометр.
2.	Способы измерения расстояний электронным тахеометром и примерные значения дальности измерения расстояний.
3.	Как устанавливается прибор в рабочее положение.
4.	При измерении съемочного пикета какие наборы данных могут выводиться на экран.
5.	Перечислить основных производителей, выпускающих электронные тахеометры.
6.	Перечислить основные характеристики прибора (точность измерения, диапазоны, объем памяти...)
7.	Привести названия основных меню, выводимых на экран электронного тахеометра.
8.	Назвать, что входит в комплект электронного тахеометра.
9.	После установки прибора на станции с чего начинается работа на первом этапе.
10.	Какие данные о станции вводятся в прибор перед началом съемки.
11.	Что делают с измерениями на электронном тахеометре по окончании работы в поле и возвращении в офис.
12.	Какие есть способы хранения данных, полученных в результате съемки, куда они записываются.
13.	Какие основные типы конструкции беспилотных авиационных систем существуют?
14.	Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной вертолетного типа.
15.	Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС.
16.	Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.
17.	Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве.
18.	Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.
19.	Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете.
20.	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов.
21.	Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.

22.	Решение прикладных задач с использованием наземного лазерного сканирования.
ОПК-3 - Способен осуществлять сбор, хранение, обработку, анализ и передачу пространственно определенной информации с использованием современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	
1.	Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении.
2.	Порядок действий при потере радиосвязи.
3.	Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.
4.	Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.
5.	Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа.
6.	Нормативно-техническая документация по использованию воздушного пространства.
7.	Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.
8.	Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов.
9.	Технология лазерного сканирования. Методы и виды.
10.	Принцип формирования дискретной трехмерной модели объекта съемки лазерным сканером.
11.	Устройство и технические характеристики наземных лазерных сканеров.
12.	Методы измерения углов и расстояний. Основные источники ошибок.
13.	Классификация лазерных сканеров. Область применения.
14.	Внешнее ориентирование трехмерной модели по опорным точкам.
15.	Объединение и внешнее ориентирование отдельных дискретных моделей в общую модель объекта.
16.	Визуализация трехмерных моделей.
17.	Подвижные сканерные системы. Устройство и область применения.
18.	Основные технологические этапы обработки результатов мобильного лазерного сканирования.
19.	Принцип определения координат точек объекта для мобильных сканерных систем.
20.	Создание 3D моделей объекта по материалам наземного лазерного сканирования.
21.	Полевые работы при выполнении наземного лазерного сканирования.
22.	Камеральные работы при обработке результатов наземного лазерного сканирования с целью получения трехмерных моделей объектов.

23.	Камеральные работы при обработке лазерного сканирования с целью получения топографических планов местности.
-----	---

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

ОПК-2 - Способен использовать знания о теоретических концепциях, проблемах и перспективах развития картографии, геоинформатики и аэрокосмического зондирования для решения общих и исследовательских задач профессиональной деятельности	
1.	Какой прибор используется для определения горизонтальных углов? а) Теодолит б) Нивелир в) Тахеометр г) Компас
2.	Какой метод применяется для получения точных измерений высот на местности? а) Нивелирование б) Геодезическая съемка в) Аэрофотосъемка г) Лазерное сканирование
3.	Какой инструмент используется для измерения расстояний в маркшейдерии? а) Лазерный дальномер б) Теодолит в) Акустический измеритель г) Тахеометр
4.	Какой метод используется для определения точного положения объектов на местности? а) GPS-измерения б) Геодезическая съемка в) Аэрофотосъемка г) Все перечисленные
5.	Какой прибор позволяет измерить угол наклона склона или сооружения? а) Теодолит б) Нивелир в) Инклинометр г) Угломер
6.	Какой метод применяется для анализа грунтовых условий на строительной площадке? а) Бурение б) Георадар в) Лабораторные испытания г) Все перечисленные

7.	Какой прибор используется для определения координат точек на земле с помощью спутниковых систем? а) Компас б) GPS-приемник в) Теодолит г) Лазерный дальномер
8.	Какой метод используется для создания топографических карт на основе полевых данных? а) Аэрофотосъемка б) Геодезическая съемка в) Лазерное сканирование г) Все перечисленные
9.	Какой метод применяется для определения состава грунта и его свойств? а) Геофизическое зондирование б) Лабораторные испытания в) Бурение г) Все перечисленные
10.	Какой прибор используется для точного измерения углов и расстояний при строительстве? а) Теодолит б) Нивелир в) Тахеометр г) Лазерный дальномер
11.	Какой метод применяется для контроля точности выполненных измерений? а) Полевой контроль б) Лабораторные испытания в) Визуальная проверка г) Все перечисленные
12.	Какой прибор позволяет измерить вертикальное расстояние между двумя точками? а) Теодолит б) Нивелир в) Тахеометр г) Альтиметр
13.	Какой из перечисленных видов лазерного сканирования НЕ применяется в геодезии и кадастре? а) Наземное лазерное сканирование (НЛС). б) Мобильное лазерное сканирование (МЛС). в) Медицинское лазерное сканирование.
14.	Какое лазерное сканирование наиболее подходит для создания высокодетализированных трехмерных моделей зданий и сооружений? а) Воздушное лазерное сканирование (ВЛС). б) Наземное лазерное сканирование (НЛС).

	в) Мобильное лазерное сканирование (МЛС).
15.	Какой вид сканирования используется для создания цифровых моделей рельефа (ЦМР) на больших территориях? а) Наземное лазерное сканирование (НЛС). б) Мобильное лазерное сканирование (МЛС). в) Воздушное лазерное сканирование (ВЛС).
16.	Предусмотрен ли штраф за управление беспилотным летательным аппаратом (БПЛА): 1. Да, предусмотрен штраф за нарушение правил использования любых БПЛА. 2. Да, предусмотрен штраф за нарушение правил использования БПЛА, подлежащих обязательной регистрации (массой более 150 грамм). 3. Нет, штраф не предусмотрен.
17.	Кто и когда создал первый образец радиоуправляемого транспортного средства? 1. Немец Юлиус Нойброннер в 1908 году запатентовал «Способ и средства для фотографирования пейзажей сверху». 2. Чарльз Кеттеринг в 1917 году создал экспериментальную «воздушную торпеду» под названием «Жук Кеттеринга». 3. Никола Тесла в 1898 году продемонстрировал лодку на радиоуправлении. 4. Джеффри де Хэвилленд в 1933 году создал радиоуправляемый беспилотник Queen Bee.
18.	Как называется беспилотник с шестью моторами (пропеллерами)? 1. Октокоптер. 2. Квадрокоптер. 3. Гексакоптер. 4. Нонакоптер.
ОПК-3 - Способен осуществлять сбор, хранение, обработку, анализ и передачу пространственно определенной информации с использованием современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	
1.	В чём преимущество мобильного лазерного сканирования перед другими видами? а) Наивысшая точность измерений. б) Высокая скорость сбора данных. в) Возможность сканирования в труднодоступных местах.
2.	Для чего используется лазерное сканирование в кадастровых работах? а) Только для создания трехмерных моделей. б) Для определения границ земельных участков и создания кадастровых планов. в) Только для определения высотных отметок.
3.	Какое устройство обычно входит в состав мобильной лазерной сканирующей системы? а) Только лазерный сканер.

	б) Лазерный сканер, GNSS-приемник и инерциальная измерительная система (IMU). в) Только GNSS-приемник.
4.	Что такое «облако точек» в контексте лазерного сканирования? а) Изображение, полученное лазерным сканером. б) Массив трехмерных координат точек, полученных в результате сканирования. в) Графическое представление поверхности.
5.	Какую информацию, кроме координат, может предоставлять лазерный сканер? а) Только цвет поверхности. б) Интенсивность отраженного сигнала, дальность и угол сканирования. в) Температуру поверхности.
6.	Какой вид лазерного сканирования наиболее подходит для мониторинга деформаций зданий и сооружений? а) Воздушное лазерное сканирование (ВЛС). б) Наземное лазерное сканирование (НЛС). в) Мобильное лазерное сканирование (МЛС).
7.	Какой этап обработки данных лазерного сканирования включает в себя удаление шума и фильтрацию облака точек? а) Привязка к местности. б) Классификация. в) Предварительная обработка.
8.	Что такое БПЛА? 1. Беспилотный легкосплавный агрегат. 2. Бесперебойный летний агрегат. 3. Безаварийный летательный аппарат. 4. Беспилотный летательный аппарат.
9.	С какого события и в каком году началась история развития беспилотных летательных аппаратов? 1. С момента начала специальной военной операции в феврале 2022 года. 2. Создание и запуск воздушного шара, наполненного дымом, в 1783 году во Франции братьями Монгольфье. 3. Во время второй мировой войны 1941-1945 гг. 4. Во время отечественной войны 1812 года.
10.	Где и в каком году был применен первый боевой беспилотный летательный аппарат? 1. В 1933 году в Великобритании был применен первый БПЛА под названием Queen Bee. 2. В 1944 году впервые применена крылатая ракета «Фау-1» против Великобритании (бомбардировка Лондона). 3. В 1849 году в Венеции для подавления восстания использованы воздушные шары, начиненные бомбами.

	4. В 1898 году в США.
11.	Термин «Беспилотный летательный аппарат» означает: 1. Воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот) 2. Летательный аппарат без экипажа на борту, использующий аэродинамический принцип создания подъемной силы с помощью фиксированного или вращающегося крыла (БПЛА самолетного и вертолетного типа), оснащенный двигателем. 3. Воздушное судно, управляемое, контролируемое в полете, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот). 4. Воздушное судно, контролируемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот).
12.	Укажите существующие виды и типы беспилотных летательных аппаратов: (выбрать несколько верных вариантов) Варианты ответов 1. Однороторный дрон – беспилотный вертолет. 2. Мультироторный дрон. 3. Беспилотник с неподвижным крылом. 4. Гибридный дрон.
13.	Укажите наиболее распространённые типы мультироторных дронов: (выбрать несколько верных вариантов) Варианты ответов 1. Квадрокоптер. 2. Гексакоптер. 3. Октокоптер.
14.	Укажите какие существуют виды беспилотных летательных аппаратов военного назначения? (выбрать несколько верных вариантов) Варианты ответов 1. Боевые. 2. Разведывательные. 3. Многоцелевые. 4. Боевого обеспечения.
15.	Укажите какие беспилотные летательные аппараты подлежат учету (регистрации) с 19 марта 2022 года? 1. БПЛА со взлетной массой более 30 кг. 2. БПЛА со взлетной массой более 150 грамм. 3. БПЛА со взлетной массой более 250 грамм. 4. БПЛА со взлетной массой более 1 кг.
16.	Выберите достоинства беспилотных летательных аппаратов: (выбрать несколько верных вариантов) 1. Небольшие габариты по сравнению с пилотируемыми вертолетами и самолетами. 2. Возможность использования для любых целей.

	3. Отсутствие ограничений для использования в тяжелых условиях. 4. Высокий уровень мобильности и боеготовности. 5. Меньшая функциональность по сравнению с традиционной авиацией.
17.	Укажите сферы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА): (выбрать несколько верных вариантов) 1. Доставка медикаментов в труднодоступные места. 2. Фото и видеосъемка. 3. Обнаружение лесных пожаров. 4. Доставка грузов и еды. 5. Охрана и патрулирование.
18.	Что такое Квадрокоптер? (выбрать несколько верных вариантов) 1. Это беспилотный летательный аппарат. 2. Обычно управляется пультом дистанционного управления с земли. 3. Имеет один мотор с двумя пропеллерами (несущими винтами). 4. Имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами (несущими винтами).
19.	В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера, не требующего специального разрешения на полеты: (выбрать один верный вариант) Варианты ответов 1. до 250 грамм. 2. до 500 грамм. 3. до 1000 грамм. 4. до 150 грамм.