

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Рассмотрена и утверждена на
заседании ученого совета
факультета от 21.01.2025
протокол № 5

Декан дорожно-транспортного факультета

/В.Л.Тюнин/

21.01.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Практика по получению и обработке пространственных данных»

Направление подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика

Программа Геоинформационное моделирование

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Автор программы

Заведующий кафедрой

Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

Руководитель ОПОП

Н.И. Самбулов

Н.И. Трухина

Н.И. Самбулов

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Цели практики

освоение современных технологий обработки и картографирования пространственно-ориентированных данных.

1.2. Задачи прохождения практики

1. использование картографических, геоинформационных и аэрокосмических материалов для решения задач различной направленности, в том числе с использованием методов математического моделирования и компьютерных технологий;

2. составление тематических карт природы, населения, хозяйства и экологического состояния с различной степенью обобщения материала;

3. получение, обработка, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Учебная практика

Тип практика – Практика по получению и обработке пространственных данных

Образовательная деятельность при проведении практики проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и иных формах.

Формы контактной работы, при проведении практики обучающихся:

- самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя;
- консультации.

Иные формы организации образовательной деятельности при проведении практики обучающихся:

- практическая работа на практике.

Практическая работа на практике может организовываться в следующих формах:

- организация образовательной деятельности в форме практической подготовки (выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей ОПОП);

- организация образовательной деятельности при проведении практики без организации практической подготовки (выполнение обучающимися определенных видов работ, направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по соответствующему направлению подготовки/специальности).

В ВГТУ образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах.

Реализация практики в форме практической подготовки осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в университете, в том числе в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между ВГТУ и профильной организацией.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в профильных организациях, расположенных вне города Воронеж.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Практика по получению и обработке пространственных данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики «Практика по получению и обработке пространственных данных» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-4 - Способен определять стратегии применения технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ для управления социальными и экономическими процессами

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие
--------------------	---

	сформированность компетенции
ПК-1	Знать Методы и технологии обработки пространственных данных (ГИС, ДЗЗ, GPS). Принципы создания тематических карт и геоинформационных продуктов. Современные программные средства для анализа и визуализации геоданных
	Уметь Разрабатывать алгоритмы обработки геопространственных данных. Создавать тематические картографические продукты и геосервисы. Анализировать требования заказчика и адаптировать технологии под конкретные задачи.
	Владеть Навыками работы с ГИС-пакетами и инструментами пространственного анализа. Методами автоматизации обработки данных (скрипты, модели). Технологиями веб-картографии и публикации геоданных.
ПК-4	Знать Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и методы обработки космических снимков. Применение ДЗЗ в мониторинге природных, социальных и экономических процессов. Современные платформы и сервисы для работы с космическими данными (Google Earth Engine, Sentinel Hub).
	Уметь Анализировать и интерпретировать данные ДЗЗ для решения прикладных задач. Разрабатывать стратегии использования космических продуктов в управленческих процессах. Оценивать эффективность применения ДЗЗ в различных отраслях
	Владеть Навыками дешифрирования и классификации космических снимков. Методами временного анализа многолетних спутниковых данных. Инструментами интеграции ДЗЗ с ГИС-технологиями.

ПК-5	Знать Принципы проектирования и администрирования баз геоданных (PostgreSQL/PostGIS, GeoPackage). Методологии создания ГИС-проектов (сбор данных, обработка, хранение, визуализация). Нормативно-правовые аспекты работы с пространственными данными.
	Уметь Разрабатывать структуру баз пространственных данных под конкретные задачи. Организовывать процессы сбора, обработки и актуализации геоданных. Оценивать качество данных и обеспечивать их совместимость в ГИС.
	Владеть Навыками работы с СУБД, поддерживающими пространственные данные. Методами проектного управления в ГИС-разработке. Инструментами контроля целостности и достоверности геоданных.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 3 з.е., ее продолжительность – 2 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

очная форма обучения

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			всего часов	из них практической подготовки
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.	2	
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации.	2	
3	Практическая деятельность	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	78	78
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия	24	

		соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.		
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2	
Итого			108	78

6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности	Выполняемые обучающимися в период практики виды работ	Формируемые профессиональные компетенции
1	проектно-производственный	Планирование полевых и камеральных работ. Обработка ДЗЗ, создание ГИС-продуктов, разработка БД	ПК-1
2	организационно-управленческий	Подготовка исходных данных. Обработка результатов геодезических изысканий. Пространственный анализ. Построение моделей рельефа и местности. Создание тематических карт.	ПК-4, ПК-5

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

6.3 Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики

1. Задания проектно-производственного характера

1. Обработка и анализ данных ДЗЗ

- Загрузка и предварительная обработка космических снимков (Sentinel-2, Landsat) в специализированном ПО (ENVI, SNAP).
- Выполнение классификации земельного покрова (методом машинного обучения или индексов NDVI, SAVI).
- Подготовка отчета с визуализацией результатов (карты, графики изменений).

2. Создание тематической карты

- Разработка цифровой карты экологических рисков/урбанизации/сельскохозяйственных угодий на основе открытых данных.
- Визуализация данных в QGIS/ArcGIS с применением различных стилей и подписей.
- Публикация карты в виде веб-приложения (ArcGIS Online, Leaflet).

3. Работа с базами пространственных данных

- Создание базы геоданных в PostgreSQL/PostGIS или GeoPackage.
- Импорт и экспорт данных из различных источников (CSV, Shapefile, GeoJSON).
- Написание SQL-запросов для пространственного анализа (например, поиск объектов в радиусе, расчет плотности).

4. Автоматизация обработки данных

- Написание Python-скрипта для автоматической обработки растровых или векторных данных (с использованием GDAL, GeoPandas).
- Разработка модели в ModelBuilder (ArcGIS) или графическом конструкторе QGIS для стандартизированного анализа.

2. Задания организационно-управленческого характера

5. Разработка ТЗ для ГИС-проекта

- Составление технического задания на создание геоинформационного продукта (например, интерактивной карты мониторинга транспорта).

- Определение этапов работы, необходимых ресурсов и сроков выполнения.
- 6. Анализ эффективности использования ДЗЗ**
 - Подготовка аналитической записки о применении данных ДЗЗ в конкретной отрасли (лесное хозяйство, ЧС, градостроительство).
 - Сравнение различных источников данных (разрешение, стоимость, частота обновления).
- 7. Оптимизация рабочих процессов в ГИС**
 - Анализ существующего workflow обработки геоданных в организации/лаборатории.
 - Предложение мер по оптимизации (автоматизация, переход на открытое ПО, облачные решения).
- 8. Стратегическое планирование использования ГИС**
 - Разработка концепции внедрения ГИС-технологий в управление городской инфраструктурой.
 - Оценка экономических и социальных выгод от использования пространственных данных.

Пример комбинированного задания (проект)

Тема: *Мониторинг изменений землепользования на основе ДЗЗ и ГИС*

1. Скачать и обработать космические снимки за разные годы.
2. Провести классификацию и выявить изменения (вырубка лесов, урбанизация).
3. Создать серию тематических карт и интерактивную веб-карту.
4. Подготовить аналитический отчет с рекомендациями по управлению территорией.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль и оценка результатов практики осуществляются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с локальным вузовским актом - положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

7.1 Текущий контроль

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедрой Кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1. Что представляет собой процесс регистрации растровых данных?
2. Какие методы геопривязки архивных изображений используются в ГИС?
3. В чем разница между ручной и автоматической регистрацией растров?
4. Какие этапы включает процесс привязки архивных снимков к координатной системе?
5. Какие ошибки могут возникнуть при регистрации растровых данных и как их минимизировать?
6. Каковы основные этапы обработки данных лазерного сканирования?
7. Какие различия существуют между наземным, мобильным и аэро наземным лазерным сканированием?
8. Какие форматы данных используются для хранения результатов лазерного сканирования?
9. Какие методы фильтрации и классификации применяются для обработки облака точек?
10. Как можно использовать данные лазерного сканирования для создания цифровых моделей местности?
11. Какие особенности обработки данных, полученных с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)?
12. Какие этапы включает фотограмметрическая обработка снимков БПЛА?
13. Как выполняется калибровка камеры и коррекция дисторсии?
14. В чем разница между ортотрансформацией и мозаичным сшиванием изображений?
15. Какие программные инструменты используются для обработки снимков БПЛА?

16. Что такое пространственный анализ и какие задачи он решает?
17. Какие методы анализа пространственных данных существуют?
18. Как осуществляется анализ сетевых данных в ГИС?
19. В чем разница между растровым и векторным анализом?
20. Какие инструменты ГИС применяются для пространственной интерполяции данных?
21. Какие виды тематических карт существуют и для чего они используются?
22. Какие основные принципы оформления тематических карт?
23. Как выбрать оптимальную классификацию данных для тематической карты?
24. Какие методы визуализации данных применяются при создании карт?
25. Какие программные средства используются для отрисовки тематических карт?

7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результатирующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1. экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от профильной организации (руководителем по практической подготовке от кафедры),
2. оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения, сформированные компетенции (оценивает руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя по практической подготовке от профильной организации),
3. оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся заданий (тестовых заданий) соответствующих оценочных материалов.

$$\text{Одиф. зачет} = 0,3 \cdot \text{ОрукПО} + 0,4 \cdot \text{ООтчет} + 0,3 \cdot \text{ОрукКаф},$$

где *ОрукПО* – оценка, рекомендованная руководителем по практической подготовке от профильной организации;

ООтчет – оценка отчета по практике;

ОрукКаф – оценка сформированности компетенций, определяемая руководителем по практической подготовке от кафедры.

Результатирующая оценка округляется арифметически ($\geq 0,5 = 1$) и выставляется в аттестационную ведомость по итогам прохождения практики.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом) проведения практики, и своевременном (в последний день практики)

представлении на выпускающую кафедру (руководителю по практической подготовке от кафедры) комплекта отчетных документов:

- заполненный дневник практики, включая аттестационный лист (оценку уровня сформированности компетенций в ходе прохождения обучающимся практики) и характеристику-отзыв руководителя по практической подготовке от профильной организации о работе обучающегося в период практической подготовки (руководителя по практической подготовке от кафедры) о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки (выполнении индивидуального задания);

- отчет обучающегося о прохождении практики, оформленный в соответствии с методическими рекомендациями.

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, анализ поставленных задач, выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике.

Материал, включаемый в отчет, должен быть систематизирован и обработан. Отчет может содержать иллюстрации, таблицы, карты, иные графические материалы (приложения к отчету), отражающие решение задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выдаваемым обучающемуся на практику.

Типовая структура отчета:

- титульный лист (оформляется по установленной единой форме);
 - индивидуальное задание;
 - оглавление;
 - введение (цели и задачи практики);
 - основная часть (содержание проделанной обучающимся работы в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием);
 - заключение (выводы по результатам практики);
 - список использованных источников (при необходимости);
- приложения.

Руководитель по практической подготовке от кафедры оценивает результаты выполнения обучающимся индивидуального задания на практику и качество представленного отчета по практике по следующей примерной шкале:

Оценка по десятибалльной шкале	Примерное содержание оценки
Отлично	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, полноценно отработаны и применены на практике все формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы в полном объеме или

	сверх того, представлены многочисленные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».
Хорошо	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы почти в полном объеме, представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».
Удовлетворительно	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено частично, недостаточно отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы не в полном объеме, кратко представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».
Неудовлетворительно	Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный. Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание не выполнено, не отработаны и не применены формируемые на практике компетенции, профессиональные задачи не реализованы, отсутствуют примеры и результаты деятельности, выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации. Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.

Оценка сформированности компетенций проводится на основе заданий соответствующих оценочных материалов:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 41% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 41%-60% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 61%-80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций, но с оговоркой.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал более 80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о том, что у обучающегося полностью сформированы все формируемые на практике компетенции.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать Методы и технологии обработки пространственных данных (ГИС, ДЗЗ, GPS). Принципы создания тематических карт и геоинформационных продуктов. Современные программные средства для анализа и визуализации геоданных	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	Уметь Разрабатывать алгоритмы обработки геопространственных данных. Создавать тематические картографические продукты и геосервисы. Анализировать требования заказчика и адаптировать технологии под конкретные задачи.				
	Владеть Навыками работы с ГИС-пакетами и инструментами пространственного анализа. Методами автоматизации обработки данных (скрипты, модели). Технологиями веб-картографии и публикации геоданных.				
ПК-4	Знать Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и методы обработки космических снимков.				

	Применение ДЗЗ в мониторинге природных, социальных и экономических процессов. Современные платформы и сервисы для работы с космическими данными (Google Earth Engine, Sentinel Hub).				
	Уметь Анализировать и интерпретировать данные ДЗЗ для решения прикладных задач. Разрабатывать стратегии использования космических продуктов в управленческих процессах. Оценивать эффективность применения ДЗЗ в различных отраслях				
	Владеть Навыками дешифрирования и классификации космических снимков. Методами временного анализа многолетних спутниковых данных. Инструментами интеграции ДЗЗ с ГИС-технологиями.				
ПК-5	Знать Принципы проектирования и администрирования баз геоданных (PostgreSQL/PostGIS, GeoPackage). Методологии создания ГИС-проектов (сбор данных, обработка, хранение, визуализация). Нормативно-правовые аспекты работы с пространственными данными.				
	Уметь Разрабатывать структуру баз пространственных данных под конкретные задачи. Организовывать процессы сбора, обработки и актуализации геоданных. Оценивать качество данных и обеспечивать их совместимость в ГИС.				
	Владеть Навыками работы с СУБД, поддерживающими пространственные данные. Методами проектного управления в ГИС-разработке. Инструментами контроля целостности и достоверности геоданных.				

7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);

- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);

- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);

- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1. Геоинформационные системы : учебное пособие / составители О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 122 с. — ISBN 978-5-8353-2232-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120040>

2. Гук, А. П. Методы и технологии распознавания объектов по их изображению : учебно-методическое пособие / А. П. Гук. — Новосибирск : СГУГиТ, 2019. — 138 с. — ISBN 978-5-907052-39-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157327>

3. Гук, А. П. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / А. П. Гук. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 248 с. — ISBN

978-5-906948-89-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157317>

4. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-0194-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72081.html>

5. Лимонов, А. Н. Прикладная фотограмметрия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2016. — 256 с. — 978-5-8291-1919-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60136.html>

6. Нарожная, А. Г. ГИС-анализ : учебное пособие / А. Г. Нарожная, М. Е. Родионова, Я. В. Выродова. — Белгород : НИУ БелГУ, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-9571-3527-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399401>

7. Прием и обработка данных дистанционного зондирования Земли с космического аппарата TERRA [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №1 / В. И. Майорова, Д. А. Гришко, В. П. Малашин, С. С. Семашко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. — 28 с. — 978-5-7038-3922-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31616.html>

8. Подрядчикова, Е. Д. Инструментальные средства ГИС : учебное пособие / Е. Д. Подрядчикова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 86 с. — ISBN 978-5-9961-1887-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138256>

9. Терехин, Э. А. Геоинформационная обработка данных дистанционного зондирования с использованием программы QGIS : учебное пособие / Э. А. Терехин, А. Г. Нарожная. — Белгород : НИУ БелГУ, 2023. — 78 с. — ISBN 978-5-9571-3447-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399455>

8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

1. Образовательный портал ВГТУ
<https://old.education.cchgeu.ru/>
2. КонсультантПлюс правовая поддержка
<http://www.consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Лань
<https://e.lanbook.com/>
4. База данных «Цифровая библиотека IPRsmart (IPRsmart ONE)»
<http://www.iprbookshop.ru/>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая

перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

1. WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR
2. nanoCAD

Свободное ПО

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Google Chrome
4. HeidiSQL
5. HK-Software IBExpert Personal Edition
6. LibreOffice
7. Moodle
8. QGIS
9. SQLite
10. STDU Viewer
11. WinDjView

Информационные справочные системы

1. Natural Earth Data:

Предлагает векторные и растровые картографические данные в различных масштабах, идеально подходящие для исторических и политических карт.

<https://www.naturalearthdata.com/downloads/>

2. USGS Earth Explorer:

Предоставляет доступ к спутниковым снимкам, аэрофотосъемке и наборам данных о земле.

<https://earthexplorer.usgs.gov/>

3. Esri Open Data Hub:

Платформа для доступа к широкому спектру географических данных.

<https://hub.arcgis.com/search>

4. OpenStreetMap:

Совместный проект по созданию бесплатной редактируемой карты мира.

<https://gisgeography.com/openstreetmap-download-osm-data/>

5. Центр социально-экономических данных и приложений НАСА (SEDAC):

Сосредоточен на взаимодействии человека с окружающей средой.

<https://earthdata.nasa.gov/centers/sedac-daac>

6. Открытая топография:

Специализируется на наборах данных высокого разрешения о земной поверхности, в основном на топографических данных.

<https://opentopography.org/>

7. UNEP Environmental Data Explorer:

Содержит наборы данных, относящихся к экологическим исследованиям, от Программы ООН по окружающей среде.

<https://www.unep.org/publications-data>

8. Terra Populus:

Интегрирует данные о населении и окружающей среде.

<https://terra.ipums.org/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническая база определяется в зависимости от места прохождения практики и содержания практической подготовки обучающегося.

Практика обучающихся организуется в ВГТУ на базе кафедры Кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии.

Наименование помещений ВГТУ, используемых для организации практической подготовки с перечнем техники (оборудования), используемой для организации практики в форме практической подготовки:

- учебная аудитория "Компьютерный класс"/ Лаборатория "Математической обработки результатов геодезических измерений, информационного обеспечения кадастра"- для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья), оборудованная техническими средствами обучения: Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 14 шт; Веха 5620-10, 2,5 м телескопическая; комплект геодезического спутникового приемника GNSS GRX-1 с модемом в составе; тахеометр; тахеометр SET330RK3-33; штативы;

- учебная аудитория «Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций/ Аудитория для самостоятельной работы» - помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья), оборудованное техническими средствами обучения: интерактивная доска Trace Board TS6080B; персональный компьютер с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде вуза.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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