

**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 Января 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Практика по геоинформационным технологиям»

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

Е.В. Васильчикова

Н.И. Трухина

Н.И. Самбулов

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Цели практики

1. **Формирование профессиональных компетенций** в области обработки геопространственных данных, разработки ГИС-продуктов и управления геоинформационными проектами.
2. **Закрепление теоретических знаний** через решение реальных задач в сфере геоинформатики, картографии и ДЗЗ.
3. **Приобретение практического опыта** работы с современными ГИС-технологиями (ArcGIS, QGIS, Python, PostgreSQL/PostGIS, ДЗЗ-платформы).
4. **Развитие навыков проектной работы** – от постановки задачи до презентации результатов заказчику.
5. **Подготовка к профессиональной деятельности** в ролях ГИС-аналитика, разработчика, менеджера геоинформационных проектов.

1.2. Задачи прохождения практики

1. Профессионально-технологические задачи

- Освоить методы сбора, обработки и визуализации геопространственных данных.
- Научиться разрабатывать тематические картографические продукты (включая веб-ГИС и 3D-модели).
- Применить алгоритмы пространственного анализа (буферные зоны, сетевой анализ, интерполяция).
- Изучить технологии работы с данными ДЗЗ (дешифрирование, классификация, мониторинг изменений).

2. Организационно-управленческие задачи

- Получить опыт планирования ГИС-проектов (составление ТЗ, оценка ресурсов, сроков и бюджета).
- Научиться координировать работу команд (распределение ролей, контроль выполнения этапов).
- Освоить методы оценки эффективности внедрения геотехнологий.
- Разработать навыки презентации результатов для стейкхолдеров (отчеты, презентации, демонстрации).

3. Научно-исследовательские задачи

- Провести анализ актуальных проблем в области геоинформатики.
- Исследовать возможности применения инновационных технологий (машинное обучение для ДЗЗ, облачные ГИС).
- Подготовить рекомендации по оптимизации геоинформационных процессов в выбранной отрасли (экология, транспорт, урбанистика).

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Учебная практика

Тип практика – Практика по геоинформационным технологиям

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 геоинформационным технологиям» 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 геоинформационным технологиям» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-3 - Способен выполнять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по развитию и модернизации существующих разноуровневых геоинформационных систем

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 обработки и анализа геопространственных данных Принципы проектирования тематических карт и геоинформационных продуктов. Современные ГИС-платформы и инструменты Стандарты и форматы геоданных
	Уметь Разрабатывать алгоритмы обработки геопространственных данных для решения прикладных задач. Создавать тематические картографические продукты (в т.ч. веб-карты, 3D-визуализации). Интегрировать разноплановые данные Оценивать качество и достоверность геопространственных данных.
	Владеть

	Навыками автоматизации геопространственных данных Методами визуализации пространственной информации Технологиями облачного картографирования
ПК-3	Знать Архитектуру ГИС Методы интеграции ГИС с внешними системами Принципы управления пространственными базами данных Процессы жизненного цикла ГИС
	Уметь Анализировать потребности пользователей и формулировать технические задания. Координировать работы по обновлению и масштабированию ГИС. Оценивать производительность ГИС и оптимизировать запросы. Организовывать взаимодействие между разработчиками, аналитиками и заказчиками.
	Владеть Навыками администрирования ГИС и СУБД. Методами документирования процессов модернизации.
ПК-4	Знать Методы обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Применение ДЗЗ в мониторинге Правовые аспекты использования космических данных. Современные платформы для анализа ДЗЗ
	Уметь Выбирать оптимальные источники ДЗЗ (Разрабатывать методики дешифрирования и классификации снимков. Оценивать экономическую эффективность внедрения ДЗЗ-решений. Интерпретировать результаты анализа для принятия управленческих решений.
	Владеть Навыками обработки мультиспектральных и радарных данных. Методами машинного обучения для анализа ДЗЗ Опытом подготовки отчетов и презентаций для стейкхолдеров.
ПК-5	Знать Принципы проектирования БД Правовые аспекты работы с геоданными
	Уметь

	Составлять технико-экономическое обоснование проектов. Формировать рабочие группы и распределять задачи. Оценивать риски и сроки реализации ГИС-проектов. Проводить аудит существующих ГИС-решений.
	Владеть Навыками бизнес-анализа в геоинформатике. Инструментами проектного управления Методами оценки качества пространственных данных.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 6 з.е., ее продолжительность – 4 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.	156	156
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	54	
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2	
Итого			216	156

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	Разработка тематических ГИС-продуктов Обработка геопространственных данных Автоматизация процессов ГИС Анализ пространственных данных	ПК-1, ПК-3
2	организационно-управленческий	Планирование ГИС-проектов Оценка эффективности и отчетность	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

Создание тематической карты

- Выбрать актуальную тему.
- Собрать и обработать пространственные данные.
- Визуализировать данные в QGIS с использованием методов классификации и подписей.
- *Результат:* PDF-отчет с картой и пояснительной запиской.

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 такое тематический информационный продукт и чем он отличается от общей карты?
2. Какие типы пространственных данных применяются для создания тематических карт?
3. В чем состоит этап подготовки исходных геоданных для тематического анализа?
4. Какой принцип используется при выборе шкалы классификации данных в тематических продуктах?
5. Что такое атрибутивные данные и как они используются в тематическом слое?
6. Какие существуют методы визуализации результатов пространственного анализа?
7. В каких форматах чаще всего хранятся тематические пространственные данные?
8. Как обеспечивается точность и актуальность тематической информации?
9. Что входит в структуру метаданных тематического информационного продукта?
10. Как проводится проверка корректности отображения и содержания тематического слоя?
11. Какие задачи решаются при модернизации геоинформационной системы?
12. Что включает в себя понятие «технологическое обеспечение ГИС»?
13. Какие этапы включает процесс координации модернизации существующей ГИС?
14. Как определить необходимость обновления аппаратной или программной части ГИС?
15. Что такое разноуровневая ГИС и какие уровни управления в неё могут входить?
16. Какие протоколы и форматы применяются для совместимости при интеграции ГИС?
17. В чем заключается роль координатора в проекте по обновлению ГИС?
18. Какие риски могут возникнуть при миграции пространственных данных в новую систему?
19. Как осуществляется контроль качества данных при переходе к обновленной ГИС?
20. Какие технологии позволяют обеспечить масштабируемость и отказоустойчивость ГИС?
21. Что такое данные дистанционного зондирования Земли и какие их основные типы?
22. Какие параметры ДЗЗ-снимков важно учитывать при выборе данных под задачу?
23. В чем заключается отличие оптических и радиолокационных методов ДЗЗ?

24. Какова структура типового космического продукта и как он создается?
25. Какие индексы используются для анализа земной поверхности на основе ДЗЗ?
26. Какие этапы включает стратегия применения ДЗЗ для решения социально-экономических задач?
27. Как космические данные применяются в сельском хозяйстве, экологии и градостроительстве?
28. Какие особенности нужно учитывать при интерпретации спутниковых изображений?
29. В чем заключается важность пространственного и спектрального разрешения при выборе спутника?
30. Какие современные платформы и инструменты доступны для анализа данных ДЗЗ?
31. Какие этапы включает процесс планирования ГИС-проекта?
32. Что такое модель данных в контексте пространственной базы данных?
33. Как выбрать оптимальный формат хранения пространственных данных?
34. Какие принципы лежат в основе проектирования баз пространственных данных?
35. Какие инструменты используются для обеспечения доступа к ГИС и пространственным данным?
36. Что такое ETL-процессы и как они применяются при организации работы с базами ГИС?
37. Как обеспечить актуальность и полноту пространственных данных в ГИС?
38. Какие роли и специалисты участвуют в создании и сопровождении ГИС-проекта?
39. Какие методы и средства используются для защиты и резервного копирования ГИС-данных?
40. Как осуществляется оценка эффективности использования ГИС в организации или проекте?

7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результирующая 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 отчётных 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 серьёзные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации. Обучающийся практику не прошел по неважительной 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 обработки и анализа геопространственных данных Принципы проектирования тематических карт и геоинформационных продуктов. Современные ГИС-платформы и инструменты Стандарты и форматы 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 для решения прикладных задач. Создавать тематические картографические продукты (в т.ч. веб-карты, 3D-визуализации). Интегрировать разноплановые данные Оценивать качество и достоверность геопространственных данных. Владеть Навыками автоматизации геопространственных данных Методами визуализации пространственной информации Технологиями облачного картографирования				
ПК-3	Знать Архитектуру ГИС Методы интеграции ГИС с внешними системами Принципы управления пространственными базами данных Процессы жизненного цикла ГИС Уметь Анализировать потребности пользователей и формулировать технические задания. Координировать работы по обновлению и масштабированию ГИС. Оценивать производительность ГИС и оптимизировать запросы. Организовывать взаимодействие между разработчиками, аналитиками и заказчиками. Владеть Навыками администрирования ГИС и СУБД. Методами документирования процессов модернизации.				
ПК-4	Знать Методы обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Применение ДЗЗ в мониторинге Правовые аспекты использования космических данных. Современные платформы для анализа ДЗЗ Уметь Выбирать оптимальные источники ДЗЗ (Разрабатывать методики дешифрирования и классификации снимков. Оценивать экономическую эффективность внедрения ДЗЗ-решений. Интерпретировать результаты анализа для принятия управленческих решений. Владеть Навыками обработки мультиспектральных и радарных данных. Методами машинного обучения для анализа ДЗЗ				

	Опытом подготовки отчетов и презентаций для стейкхолдеров.				
ПК-5	Знать Принципы проектирования БД Правовые аспекты работы с геоданными				
	Уметь Составлять технико-экономическое обоснование проектов. Формировать рабочие группы и распределять задачи. Оценивать риски и сроки реализации ГИС-проектов. Проводить аудит существующих ГИС-решений.				
	Владеть Навыками бизнес-анализа в геоинформатике. Инструментами проектного управления Методами оценки качества пространственных данных.				

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. 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>

6. 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>

7. 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

Информационные справочные системы

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

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

Современные профессиональные базы данных и 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. ArcGIS Living Atlas of the World:
Это крупнейшая коллекция географической информации со всего мира. Он включает карты, приложения, слои данных и многое другое.
<https://livingatlas.arcgis.com/en/home/>
9. 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
----------	-----------------------------	----------------------------	--