

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного факультета

/В.Л. Тюнин/

21 января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Цифровые модели рельефа и местности»

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 _____ М.Б. Реджепов

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

Руководитель ОПОП _____ Н.И. Самбулов

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины являются формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра геодезии к использованию знаний в области геоморфологии, формирование у будущих специалистов базовых представлений о методах создания, анализа цифровых моделей рельефа с использованием географических информационных систем (ГИС) и использовании их в различных областях геоэкологии, гидрологии, геоморфологии, природопользования и т.д.

1.2. Задачи освоения дисциплины приобретение необходимых навыков, применение полученных знаний для решения научных и практических задач геодезии и землеустройства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Цифровые модели рельефа и местности» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Цифровые модели рельефа и местности» направлен на формирование следующих компетенций:

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать функциональные возможности ГИС для получения и использования тематических продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных
	уметь использовать функциональные возможности ГИС создания тематических продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных
	владеть методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Цифровые модели рельефа и местности» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего	Семестры
---------------------	-------	----------

	часов	3
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа	121	121
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Строение и состав рельефа Земли	Внутреннее строение Земли и ее оболочек. Типы земной коры. Понятие о литосфере, астеносфера. Физические поля Земли. Понятие о рельефе. Морфоструктурная и морфоскульптура. Гипсографическая кривая.	4	4	20	28
2	Эндогенные процессы и их влияние на рельеф	Классификация эндогенных процессов и их роль в формировании структур земной коры и рельефа. Тектонические, магматические и метаморфические процессы. Землетрясения, прогнозирование землетрясений.	4	4	20	28
3	Экзогенные процессы и их влияние на рельеф	Общие черты экзогенных процессов и форм рельефа. Классификация экзогенных процессов. Денудация и аккумуляция. Выветривание, виды выветривания. Роль выветривания в формировании рельефа.	2	2	20	24
4	Основные принципы геоморфометрического анализа, область применения	Истоки геоморфометрического анализа. Определение геоморфометрии. Цели и задачи геоморфометрического анализа. Объекты и параметры земной поверхности. Основные этапы геоморфометрического анализа. Возможные прикладные задачи решаемые с использованием геоморфометрического анализа.	2	2	20	24
5	ЦМР и ЦМВ	Существующие подходы по представлению рельефа в рамках ГИС. Детерминистический подход. Статистико-детерминистический подход. Цифровые модели рельефа(ЦМР). Виды ЦМР: векторная, растровая, триангуляционная. Цифровые матрицы высот как часть ЦМР или как один из видов ЦМР. Глобальные ЦМВ в открытом доступе в сети интернет(ГТОР030, ЕТОР05, SRTM, Aster GDEM). Источники данных для получения ЦМВ: методы полевых наблюдений; данные дистанционного зондирования; данные с топографических карт. Преимущества и недостатки этих источников	2	2	20	24
6	Морфометрический анализ с использованием ГИС.	Наиболее популярные у исследователей морфометрические показатели: угол наклона; экспозиция; плановая и профильная кривизна, минимальная кривизна. Различные методики по вычислению данных морфометрических	2	2	21	25

		показателей. Расчет объемов и построение продольных и поперечных профилей				
Итого			16	16	121	153

5.2 Перечень лабораторных работ

Цифровой модели рельефа SRTM

Создание ГИС-проекта

Получение цифровой модели рельефа

Создание карты рельефа на основе SRTM

Ландшафтный анализ цифровой модели рельефа

Применение цифровой модели рельефа в почвенном картографировании

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

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

Примерная тематика курсового проекта: «Особенности создания цифровых моделей рельефа и местности на основе использования геопространственных данных».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Описание теоретических аспектов создания цифровых моделей рельефа и местности на основе использования геопространственных данных.
- Описание технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг.
- Пример технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг.

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

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

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

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать функциональные возможности ГИС для получения и использования тематических продуктов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	и оказания услуг на основе использования геопространственных данных			
	уметь использовать функциональные возможности ГИС создания тематических продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

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

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать функциональные возможности ГИС для получения и использования тематических продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать функциональные возможности ГИС создания тематических продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Объектом изучения геоморфологии является:
А) геосферы Б) рельеф В) земная кора
2. Совокупность неровностей земной поверхности, различающихся по высоте над уровнем моря, происхождению называется
А) тектоническая структура Б) форма рельефа В) рельеф
3. Выберите виды равнин:
А) аккумулятивная Б) структурная В) средневысотная
4. Формы с высотами не более 200 м образуют тип рельефа
А) равнинный Б) холмистый В) горный
5. К экзогенным процессам рельефообразования не относится
А) деятельность ледника Б) землетрясения В) деятельность подземных вод
6. Место зарождения землетрясения, называется
А) эпицентр Б) гипоцентр В) гиперцентр
7. Как называются внутренние силы, формирующие рельеф?:
А) экзогенные Б) эндогенные В) внутренние
8. К эндогенным процессам рельефообразования не относится
А) вулканизм Б) землетрясения В) деятельность ветра
9. Процесс расширения океанической коры ...
А) субдукция Б) спрединг В) обдукция
10. Граница Мохоровичича разделяет:
А) ядро и мантию Б) внутренне и внешнее ядро В) земную кору и мантию

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Самый крупный район страны:
 - 1) Плато Путорана;
 - 3) Прикубанская низменность;
 - 2) Прикаспийская низменность;
 - 4) Русская равнина.
2. Что такое щит?
 - 1) Выход кристаллического фундамента на поверхность.
 - 2) Участок платформы над водами морей.
 - 3) Высокий горный хребет, препятствующий движению воздушных масс.
3. Ледниковые формы рельефа распространены:
 - 1) в Карелии.
 - 3) в Поволжье.
 - 2) в бассейне реки Дон.
4. Низшая точка поверхности России (-28 м) расположена:
 - 1) на берегу озера Эльтон.
 - 2) в Минусинской котловине.
 - 3) на берегу Каспийского моря.

5. Самая крупная низменность страны:
 - 1) Северо-Сибирская;
 - 2) Прикаспийская;
 - 3) Вулканическое плато;
 - 4) Западно-Сибирская.
 6. Европейская часть России равнинна, потому что:
 - 1) поверхность разрушена выветриванием;
 - 2) территория была выровнена древними морями;
 - 3) горы разрушены оледенением;
 - 4) в ее основание залегает Русская платформа.
 7. Высшая точка страны – гора Эльбрус – расположена:
 - 1) на Кавказе;
 - 2) в Саянах;
 - 3) на Алтае;
 - 4) на хребте Джугжур.
 8. Эрозийный рельеф ярко выражен:
 - 1) в бассейне реки Обь.
 - 2) на Среднерусской возвышенности
 - 3) на Мещерской низменности.
 - 4) на Валдайской возвышенности.
 9. Какое из определений более точно характеризует рельеф России?
 - 1) однообразен.
 - 2) разнообразен.
 - 3) контрастен.
 - 4) преимущественно однообразный.
 10. Что такое платформа?
 - 1) Обширный участок земной коры с устойчивым, малоподвижным фундаментом.
 - 2) Фундамент, погруженный под толщей осадочных пород.
 - 3) Тектонически наиболее активные районы.
 - 4) Протяженный участок суши на берегу моря.
- 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**
1. Какие тематические карты можно быстро создавать на основе ЦМР?
 - а) Карты высот и геохимических миграций
 - б) Карты продольного и поперечного расчленения рельефа
 - в) Карты крутизны и экспозиций склонов
 - г) Карты средних и максимальных уклонов геосистем
 2. Какие операции позволяют проводить цифровые модели рельефа?
 - а) Расчёт оптимального маршрута транспорта
 - б) Вычисление возраста горных пород
 - в) Расчёт скорости полёта над горными массивами
 - г) Расчёт уровней и площадей затопления.
 3. Что такое ЦМР?
 - а) Цифровое представление трёхмерных пространственных объектов в виде трехмерных данных, образующих множество высотных отметок

б) Цифровое представление двумерных пространственных объектов в виде трехмерных данных, создающих регулярную сеть высот

в) Компьютерная трёхмерная модель

г) Разновидность компьютерной анимации

4. Как называется операция отыскания ближайшего центра сети для каждой точки местности?

а) аллокация

б) селекция

в) визуализация

г) геопривязка

5. Какая операция из перечисленных ниже не является графоаналитической?

а) измерение по карте углов

б) изменение проекции карты

в) измерение по карте площадей

г) измерение по карте периметров

6. Как называется этап создания опытного образца ГИС?

а) визуализация

б) проектирование

в) адаптация

г) прототипирование

7. Какая операция не входит в группу операций сетевого анализа?

а) Аллокация

б) Поиск кратчайшего пути

в) Изменение единиц измерения карты

г) Районирование

8. Как представлена информация в реляционной базе данных

а) В виде списка

б) в виде совокупности прямоугольных таблиц

в) Поименованным блокам

г) В виде совокупности файлов

9. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем:

а) пространственные

б) описательные

в) пространственные и описательные

10. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены:

а) в векторной форме

б) в растровой форме

в) в векторной и растровой формах.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Рельеф и климат.

2. Методы пространственного анализа.

3. . Модели, представляющие рельеф.
4. Какие модели используются для геоморфометрического анализа. Структура этих моделей.
5. Преимущества и недостатки моделей рельефа основанных на растровой модели данных.
6. Глобальные цифровые модели рельефа (ЦМР), существующие в открытом доступе.
7. Источники данных для создания растровых ЦМР. Их преимущества и недостатки.
8. Определение оптимального шага регулярной сетки.
9. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек. Локальные и глобальные интерполяторы.
10. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек.
11. Типы ошибок, получаемых в ЦМР.
12. Методы оценки ошибок в ЦМР и их количественного описания.
13. Матричные фильтры для сокращения ошибок ЦМР.
14. Морфометрические показатели, которые возможно рассчитать на основе ЦМР растрового типа. Физический смысл некоторых из них. Расчет частных производных.
15. Гидрологический анализ, основанный на ЦМР растрового типа.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Строение и состав рельефа Земли	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен
2	Эндогенные процессы и их влияние на рельеф	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен

3	Экзогенные процессы и их влияние на рельеф	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен
4	Основные принципы геоморфометрического анализа, область применения	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен
5	ЦМР и ЦМВ	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен
6	Морфометрический анализ с использованием ГИС.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен

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

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

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

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

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

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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

Лицензионное программное обеспечение

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. 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/>
5. Natural Earth Data:

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

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

6. USGS Earth Explorer:

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

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

7. Esri Open Data Hub:

Платформа для доступа к широкому спектру географических данных.

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

8. OpenStreetMap:

Совместный проект по созданию бесплатной редактируемой карты мира.

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

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

Сосредоточен на взаимодействии человека с окружающей средой.

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

10. Открытая топография:

Специализируется на наборах данных высокого разрешения о земной

поверхности, в основном на топографических данных.

<https://opentopography.org/>

11. UNEP Environmental Data Explorer:

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

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

12. 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/>

13. Terra Populus:

Интегрирует данные о населении и окружающей среде.

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

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Реализация дисциплины «Цифровые модели рельефа и местности» требует наличия учебной аудитории для проведения учебных занятий

Оборудование учебной аудитории: комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья);

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ Лаборатория "Компьютерный класс"/ Лаборатория "Математической обработки результатов геодезических измерений, информационного обеспечения кадастра"

Оборудование учебного кабинета: комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья).

Технические средства обучения:

- Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 14 шт.

Помещение для самостоятельной работы «Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций/ Аудитория для самостоятельной работы»

Оборудование кабинета: комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Технические средства обучения:

- интерактивная доска Trace Board TS6080B;

персональный компьютер с возможностью подключения к сети

"Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде вуза

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

По дисциплине «Цифровые модели рельефа и местности» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации.

	Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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