

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра географии

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
Ю.А. Устименко
«17» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.20"ИНЖЕНЕРНАЯГЕОМОРФОЛОГИЯ"**

Направление подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность: Кадастр недвижимости

Курс – 3

Семестр – 6

Форма обучения – очная

Всего зачетных единиц – 2; часов – 72

Лекции – 24 час.

Лабораторные занятия – 24 час.

Самостоятельная работа – 24 час.

Форма отчетности: зачет – 6 семестр

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Программу разработал:
профессор С.П. Евдокимов

Одобрена на заседании кафедры

Протокол № 10 от «10» июня 2022 г.

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.Б.20 «Инженерная геоморфология» относится к базовой части обязательных дисциплин образовательной программы по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Для ее изучения студент должен быть способен владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию, систематизации информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, использовать знания методов исследований, используемых в дисциплинах математического и естественного цикла, применять знания современных технологий топографо-геодезических работ, методов обработки результатов измерений.

Дисциплина «Инженерная геоморфология» способствует усвоению дисциплин «Землеустроительное проектирование», «Почвоведение и инженерная геология», «Мониторинг и кадастр природных ресурсов», «Инженерное обустройство территории», «Региональное землеустройство», «Государственная кадастровая оценка».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-3 – способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами;

ПК-10 – способность использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать: сущность, задачи и содержание инженерно-геоморфологических работ; порядок и методы разработки проектов, их особенности.

Уметь: проводить морфометрические расчеты; обосновывать предлагаемые проектные решения; оформлять необходимую проектную документацию

Владеть: современными техникой и технологиями инженерно-геоморфологических исследований, и методиками обоснования проектных решений.

3. Содержание дисциплины

1. Общие сведения об инженерной геоморфологии. Объект, методы и главные направления инженерных геоморфологических исследований. Хозяйственная деятельность человека определяется далеко не одними условиями рельефа. Не в меньшей степени на нее влияют горные породы, подземные и поверхностные воды, климат, почвенный и растительный покров, т. е. весь комплекс природных условий. Но в конкретной природной обстановке нередко ведущее значение приобретает рельеф, определяющий главное направление в решении данной хозяйственной задачи.

2. Объект, определение, задачи и методы инженерной геоморфологии. Понятие рельефа. Изучение морфологии и генезиса рельефа. Связь инженерной геоморфологии с другими науками. Подразделения инженерной геоморфологии. Современное состояние и практическое применение инженерной геоморфологии.

3. Некоторые сведения из общей геоморфологии. Основные закономерности происхождения и развития рельефа.

1) Рельефообразующие факторы. Движущие силы формирования рельефа. Эндогенные рельефообразующие факторы (активные и пассивные). Понятия тектонических движений, магматизма, геологического строения. Экзогенные рельефообразующие факторы, их зональность. Понятия денудации и аккумуляции, коррелятных отложений.

2) Рельеф как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных рельефообразующих факторов. Противоречивое взаимодействие. Четыре геоморфологических уровня. Коррелятивная связь между действием эндогенных и экзогенных рельефообразующих факторов. Условия полной и неполной компенсации действия эндогенных и экзогенных рельефообразующих факторов. Развитие рельефа в условиях «отрыва» действия эндогенных рельефообразующих факторов от экзогенных.

3) Геоморфологическая систематика. Общая морфолого-морфометрическая классификация элементов рельефа. Элементы рельефа: характерные точки, линии или ребра, поверхности или грани. Формы рельефа. Тип рельефа. Геоморфологические ландшафты. Генетическая классификация элементов рельефа. Геоморфологическое районирование.

4. Эндогенное рельефообразование. Виды тектонических структур и связанные с ними формы рельефа. Горные породы и рельеф. Тектонические движения и рельеф. Интрузивный эффузивный магматизм и рельеф.

5. Экзогенное рельефообразование.

1) Формирование склонов (денудационная морфоскульптура). Классификация склонов и их частей. Основные закономерности развития склонов.

2) Рельефообразующая роль русловых потоков (флювиальная морфоскульптура). Продольные и поперечные профили эрозионных форм. Типы эрозионных форм по отношению к геологическим и неотектоническим морфоструктурам, по характеру верховий и поведению склонов в плане. Эрозионные формы, созданные временными водотоками. Долины и речные террасы.

6. Изучение рельефа с землеустроительными целями. Содержание работ и методы исследований. Качественная оценка земель. Содержание геоморфологических работ по качественной оценке земель в зависимости от условий рельефа. Геоморфологическое районирование для сельскохозяйственных целей. Оценка рельефа для выбора прудовых чаш. Микрорельеф и нанорельеф пашни. Методические приемы наблюдения рельефа на точках и по маршруту

7. Составление инженерно-геоморфологических карт. Геоморфологические исследования при составлении мелкомасштабных гипсометрических карт. Геоморфологические исследования при полевом редактировании топографических карт средних и крупных масштабов. Классификации рельефа для его изображения на картах.

4. Тематический план

| № п/п | Наименование тем и разделов | Всего (часов) | Аудиторные занятия (часов) | | Самостоятельная работа (часов) |
|-------|---|---------------|----------------------------|--------------|--------------------------------|
| | | | В том числе | | |
| | | | Лекции | Практические | |
| 1 | Общие сведения об инженерной геоморфологии. Объект, методы и главные направления инженерных геоморфологических исследований | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Объект, определение, задачи и методы инженерной геоморфологии | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | Некоторые сведения из общей геоморфологии. Основные закономерности проис- | 6 | 2 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|--------|---|----|----|----|----|
| | хождения и развития рельефа | | | | |
| 4 | Эндогенное рельефообразование | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | Экзогенное рельефообразование | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | Изучение рельефа с землеустроительными целями | 18 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | Составление инженерно-геоморфологических карт | 12 | 4 | 4 | 4 |
| ИТОГО: | | 72 | 24 | 24 | 24 |

5. Виды учебной деятельности

Обучение по курсу «Инженерное обустройство территории» строится на основе лекционных и практических работ.

Лекции

Во время лекционных занятий чаще всего используются следующие виды учебной деятельности и рефлексии студентов: конспектирование материала лекции, участие в дискуссии, анализ содержания презентаций, активизация (ведение «бортовых журналов», прием «Плюс – Минус – Интересно», стратегия «Таблица – синтез»).

Лекция 1. Общие сведения об инженерной геоморфологии. Объект, методы и главные направления инженерных геоморфологических исследований.

Лекция 2. Объект, определение, задачи и методы инженерной геоморфологии. Понятие рельефа. Изучение морфологии и генезиса рельефа. Связь инженерной геоморфологии с другими науками. Подразделения инженерной геоморфологии. Современное состояние и практическое применение инженерной геоморфологии.

Лекция 3. Некоторые сведения из общей геоморфологии. Основные закономерности происхождения и развития рельефа. Рельефообразующие факторы. Движущие силы формирования рельефа. Рельеф как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных рельефообразующих факторов. Противоречивое взаимодействие. Геоморфологическая систематика. Общая морфолого-морфометрическая классификация элементов рельефа. Элементы рельефа: характерные точки, линии или ребра, поверхности или грани. Формы рельефа. Тип рельефа. Геоморфологические ландшафты. Генетическая классификация элементов рельефа. Геоморфологическое районирование.

Лекция 4. Эндогенное рельефообразование. Виды тектонических структур и связанные с ними формы рельефа. Горные породы и рельеф. Тектонические движения и рельеф. Интрузивный эффузивный магматизм и рельеф.

Лекция 5. Экзогенное рельефообразование. Формирование склонов (денудационная морфоскульптура). Классификация склонов и их частей. Основные закономерности развития склонов. Рельефообразующая роль русловых потоков (флювиальная морфоскульптура). Продольные и поперечные профили эрозионных форм. Типы эрозионных форм по отношению к геологическим и неотектоническим морфоструктурам, по характеру верховий и поведению склонов в плане. Эрозионные формы, созданные временными водотоками. Долины и речные террасы.

Лекция 6. Изучение рельефа с землеустроительными целями. Содержание работ и методы исследований. Качественная оценка земель. Содержание геоморфологических работ по качественной оценке земель в зависимости от условий рельефа. Геоморфологическое районирование для сельскохозяйственных целей. Оценка рельефа

для выбора прудовых чаш. Микрорельеф и нанорельеф пашни. Методические приемы наблюдения рельефа на точках и по маршруту

Лекция 7. Составление инженерно-геоморфологических карт. Геоморфологические исследования при составлении мелкомасштабных гипсометрических карт. Геоморфологические исследования при полевом редактировании топографических карт средних и крупных масштабов. Классификации рельефа для его изображения на картах.

Практические занятия

Практическая работа 1 Изучение элементов и форм рельефа

Цель работы: научиться "читать" рельеф по топографическим картам, выделять его элементы.

Задание 1. Ознакомиться с масштабом карты, высотой сечения рельефа, шкалой заложения и географическим положением изучаемой территории.

Задание 2. Установить самые общие особенности рельефа (горный или равнинный, эрозионный или карстовый) и гидрографической сети (представлена постоянными или временными водотоками, к бассейну какой реки относится).

Задание 3. Изучить отдельные элементы и формы рельефа, участка, установить их сходство и отличия, полагаясь на знания теоретической части курса общей геоморфологии и разъяснения преподавателя.

Задание 4. Составить карту каркасных элементов рельефа;

Задание 5. Сделать зарисовку наиболее характерных форм с выделением элементов.

Контрольные вопросы

1. Что такое элементы и формы рельефа?
2. Дайте характеристику топографической карты. Что такое масштаб, шкала заложения, сечение горизонталей?
3. Какие бывают характерные точки и линии на топографической карте?
4. Что относится к каркасным элементам рельефа?
5. Назовите способы зарисовок форм рельефа и сделайте примеры.

Рельеф земной поверхности с целью его морфографического и морфометрического анализа разделяют на отдельные части, которые рассматривают не только изолированно, но и как составные более сложных геоморфологических образований. Наиболее простыми частями любого рельефа являются его э л е м е н т ы – поверхности, или грани, линии и точки, ограничивающие формы рельефа [13].

Грани являются одним из основных элементов рельефа. Они представляют собой плоскости или поверхности, ограниченные со всех сторон ребрами. Элементарные поверхности обычно представлены с к л о н а м и разной крутизны, которые различаются также по форме в плане и профиле. Размер склонов устанавливают путем измерения их относительной высоты, длины (протяженности по линии наибольшего падения), угла наклона и протяженности по линиям горизонталей. Приводят наибольшие, наименьшие и средние значения. Отмечают экспозицию склонов.

В направлении сверху вниз склоны сочленяются по следующим линиям: в о д о - р а з д е л ь н о й , или гребневой, б р о в к и , в г и б а , или подошвенной и т а л ь в е г а , которые своими очертаниями и положением в пространстве определяют общий облик рельефа, образуя его каркас (рис. 5).

Морфологическое значение линий заключается в том, что они, как правило, служат границами элементарных поверхностей разного происхождения, возраста, различно

направленных рельефообразующих процессов, границами пород неодинаковой сопротивляемости денудации. Точечные элементы рельефа образуются в местах перегиба поверхностей и линий их разграничения.

При выполнении задания студенты должны выделить на учебной топографической карте каркасные элементы рельефа. В процессе выполнения работы необходимо научиться находить на карте основные элементы рельефа, выделять водораздельные линии и линии тальвегов, бровки, подножия, характерные точки.

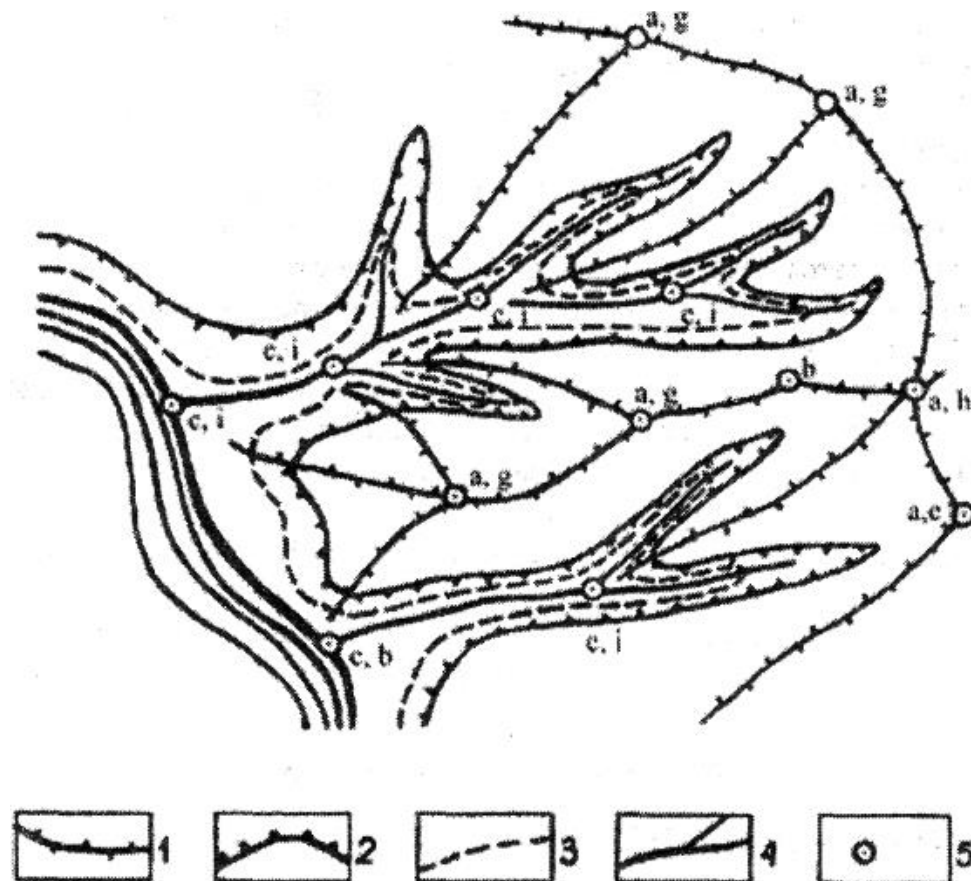


Рис. 5. Каркасные элементы рельефа

Линии: 1 – водораздельные; 2 – бровки; 3 – подножия; 4 – тальвеги

Точки: а – вершинные; d – седловинные; с – донные; d – устьевые; е – поворотные; g – развилочные; h – пересечения; i – слияния

Цель работы

Научиться "читать" рельеф по топографическим картам, выделять его элементы.

Исходные материалы

При выполнении работы 1 используются учебные топографические карты масштаба 1:10 000 (прил. I). На картах изображен рельеф, характерный для центральных районов европейской части России. Для выполнения задания каждый студент получает одну из этих карт и работает индивидуально.

Порядок выполнения работы

Получив у преподавателя топографическую карту, для изучения рельефа и гидрографической сети студент должен:

1) ознакомиться с масштабом карты, высотой сечения рельефа, шкалой заложения и географическим положением изучаемой территории;

2) установить самые общие особенности рельефа (горный или равнинный, эрозийный или карстовый) и гидрографической сети (представлена постоянными или временными водотоками, к бассейну какой реки относится);

- 3) подробно изучить отдельные элементы и формы рельефа, участка, установить их сходство и отличия, полагаясь на знания теоретической части курса общей геоморфологии и разъяснения преподавателя;
- 4) составить карту каркасных элементов рельефа;
- 5) сделать зарисовку наиболее характерных форм с выделением элементов (рис. 6).

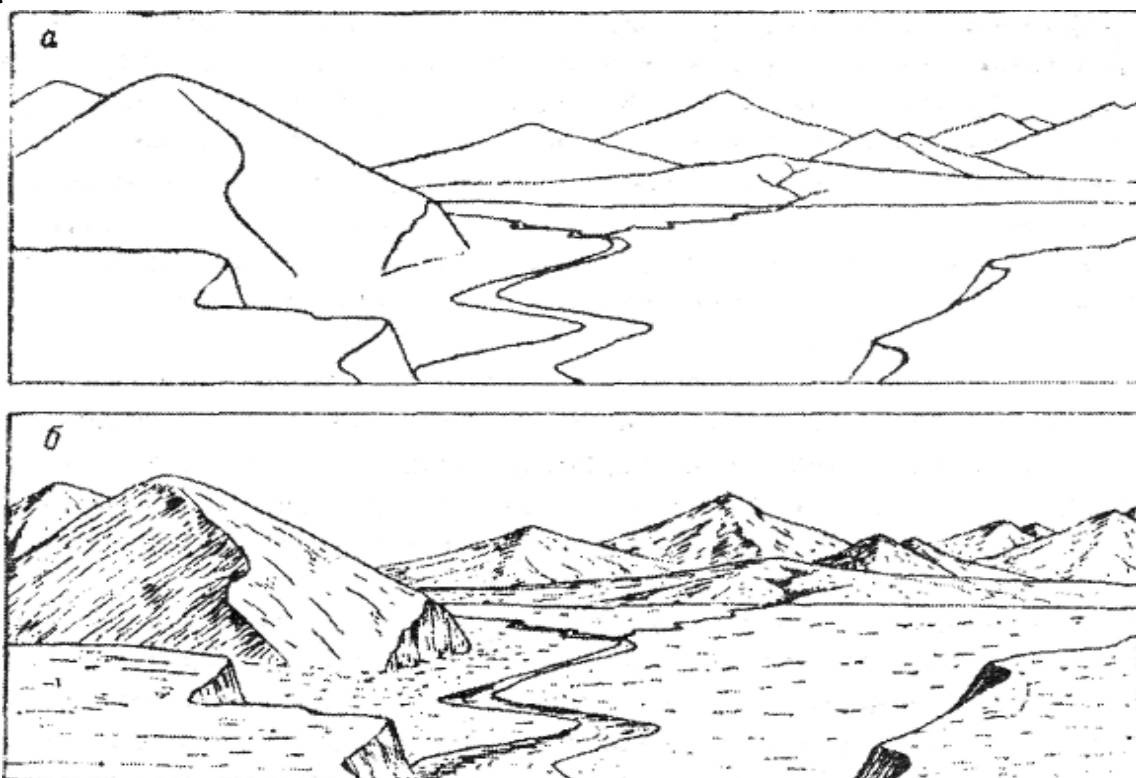


Рис. 6. Примеры контурного (а) и штрихового (б) рисунков рельефа

В результате выполнения задания должна быть подготовлена схема каркасных элементов рельефа территории и зарисовки наиболее характерных форм с выделением элементов: линий и точек.

На занятии преподаватель ставит перед студентами задачу, знакомит с исходными материалами, приемами изучения топографических карт, характером отражения на картах форм и элементов рельефа, объясняет технологию составления схемы каркасных элементов рельефа, требования к иллюстрациям и т.д.

Самостоятельная работа

В процессе самостоятельной работы студенты пользуются консультацией преподавателя и соответствующей литературой [1, 2, 5, 6]. Оформленную в специальной тетради работу студенты предъявляют преподавателю на следующем занятии.

Практическая работа 2 **Построение и анализ картограммы горизонтального расчленения участка поверхности**

Цель работы: используя топографическую основу, научиться составлять карты горизонтального и вертикального расчленения рельефа.

Задание 1. Построить картограмму густоты эрозионного расчленения для участка территории, расположенного в центральной части Русской равнины.

Задание 2. Определить структуру эрозионной сети участка.

Задание 3. Дать сравнительную характеристику густоты эрозионного расчленения двух участков, расположенных в пределах разных морфоструктур (возвышенных и сниженных равнин).

Задание 4. Дать сравнительную характеристику глубины эрозионного расчленения двух участков, расположенных в пределах различных морфоструктур.

Цель работы: используя топографическую основу, научиться составлять различные карты горизонтального расчленения рельефа.

Порядок выполнения задания:

1) ознакомиться с масштабом карты и особенностями рельефа (густота гидрографической сети, наличие оврагов и балок).

Показателями интенсивности горизонтального расчленения рельефа могут служить: а) длина тальвегов эрозионных форм на единицу площади; б) удаленность вершин водоразделов от ближайших местных базисов денудации (длина склонов); в) сумма длин горизонталей на единицу площади;

2) для построения картограммы длины эрозионной сети на единицу площади на топографической карте выделяют систему равновеликих квадратов. В пределах каждого из них курвиметром или циркулем измеряют общую длину эрозионной сети.

$$R = l/S(5)$$

где l – длина эрозионной сети в километрах, а S – площадь квадрата в километрах квадратных. Каждый квадрат закрашивает или заштриховывают по правилу: чем белым горизонтальная расчлененность, тем интенсивнее окраска или штриховка;

3) для построения карты удаленности от ближайших тальвегов на топографической карте прочертить тальвеги и линии водоразделов. В характерных местах проводятся линии падения склонов и на них откладываются, начиная от тальвегов, равные отрезки, длина которых выбирается в зависимости от масштаба карты, густоты расчленения рельефа и задач построения карты. Точки, равноотстоящие от тальвегов, соединяют кривыми, которые являются изолиниями удаленности от ближайших тальвегов. Пространство между изолиниями покрывают штриховкой или цветовым фоном по правилу: чем дальше от тальвега, тем светлее цветовой фон или реже штриховка (рис. 6).

Так же строят карты длин линий тока, но только удаленность измеряют в обратном порядке – от водоразделов к тальвегам.

Таблица 2

Выделение категорий рельефа по удаленности линий водоразделов от ближайших тальвегов

| Удаленность водораздела от тальвега | Категория рельефа |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Более 1000м | Слабо расчлененный |
| 500 - 1000м | Средне расчлененный |
| 100 - 500 м | Значительно расчлененный |
| 50 - 100 м | Сильно расчлененный |
| Менее 50 м | Очень сильно расчлененный |

4) для построения карты общего показателя расчленения рельефа на топографической карте выделяют систему равновеликих квадратов. В пределах каждого квадрата подсчитывается сумма длин горизонталей. Затем через центры квадратов, имеющих одинаковую сумму длин горизонталей, проводятся изолинии.

Самостоятельная работа

В процессе самостоятельной работы студенты пользуются консультацией преподавателя и соответствующей литературой [1, 2, 5, 6]. Оформленную в специальной тетради работу студенты предъявляют преподавателю на следующем занятии.

Практическая работа 3

Построение и анализ картограммы вертикального расчленения рельефа

Цель работы: используя топографическую основу, научиться составлять карты вертикального расчленения рельефа. Построить картограмму глубины расчленения участка территории, расположенной в центральной части Русской равнины.

Показателем глубины или интенсивности эрозионного расчленения может служить амплитуда колебаний высот поверхности, то есть превышения поверхности положительных форм (в данном случае междуречий) над тальвегами эрозионных форм в пределах данного участка.

$$A = H_{\max} - H_{\min},$$

где A – амплитуда высот, H_{\max} – максимальная, а H_{\min} – минимальная отметки на данном участке.

При составлении карт глубины эрозионного расчленения широко используется картограммный способ, который значительно упрощает работу и позволяет наглядно представить полученные результаты.

На заданном участке в пределах каждого равновеликого квадрата необходимо определить максимальную и минимальную высоты и вычислить их разность, которая является показателем глубины расчленения в данном квадрате. Полученные значения подписать внутри каждого квадрата. Затем следует разработать шкалу глубин расчленения, в соответствии с которой необходимо закрасить или заштриховать каждый из квадратов (чем больше величина вертикального расчленения, тем темнее окраска или плотнее штриховка). Можно использовать следующую шкалу: 0–5, 5–10, 10–15, 15–20, 20–25, 25–30, 30–35, 35–40 и более 40 м.

Таким образом будет построена картограмма глубины расчленения поверхности.

Разделив сумму глубин расчленения всех квадратов на число квадратов, можно определить среднюю глубину расчленения участка.

Сравните картограммы вертикального расчленения двух участков, расположенных в пределах разных морфоструктур. Определите, какая из морфоструктур расчленена глубже, более приподнятая или менее приподнятая? Проследите, как меняется глубина эрозионного расчленения в направлении от основных водоразделов к основным базисам эрозии.

Сравните горизонтальное и вертикального расчленения участка. Проследите, как соотносятся площади максимального горизонтального и вертикального расчленения.

Самостоятельная работа

В процессе самостоятельной работы студенты пользуются консультацией преподавателя и соответствующей литературой [1, 2, 5, 6]. Оформленную в специальной тетради работу студенты предъявляют преподавателю на следующем занятии.

Практическая работа 4 **Составление карты крутизны земной поверхности**

Цель работы: используя топографическую основу, научиться составлять карты крутизны земной поверхности.

Задание 1. Ознакомиться с масштабом карты и сечением горизонталей;

Задание 2. Разработать шкалу градаций углов наклона. Она может быть различной в зависимости от целей составления карты, степени расчлененности и сложности рельефа. Шкала градаций углов наклона, а затем и карта покрывается штриховкой или цветным фоном по правилу: чем круче, тем интенсивнее штриховка или фоновая окраска (рис. 3);

Задание 3. Определить масштаб заложений и при его помощи на карте выделить участки с искомой крутизной склонов.

Цель работы: используя топографическую основу, научиться составлять карты крутизны земной поверхности.

Порядок выполнения задания:

- 1) ознакомиться с масштабом карты и сечением горизонталей;

2) разработать шкалу градаций углов наклона. Она может быть различной в зависимости от целей составления карты, степени расчлененности и сложности рельефа. Шкала градаций углов наклона, а затем и карта покрывается штриховкой или цветным фоном по правилу: чем круче, тем интенсивнее штриховка или домовая окраска (рис. 3);

3) определить масштаб заложений и при его помощи на карте выделить участки с искомой крутизной склонов.

В качестве показателя крутизны земной поверхности могут быть приняты: угол наклона (L) и отвлеченная величина – угол (i), равный

$$\operatorname{tg} L = h/l \quad (1)$$

где L – высота сечения рельефа горизонталями, а l – заложение между ними. Крутизну можно вычислить по формуле

$$L = 60/l \quad (2)$$

Между заложением l , высотой сечения h и крутизной склона L (рис. 4) существует зависимость (1), то есть с увеличением крутизны склона при высоте сечения h заложение будет меньше и наоборот. Таким образом, по величине заложения на карте при известной высоте сечения можно определить крутизну склона.

Пример построения шкалы заложения показан на рисунке 5. На горизонтальной прямой откладывают произвольные равные отрезки, обозначающие величину углов наклона в градусах. В конце отрезков восстанавливают перпендикуляры и на них в масштабе карты откладывают величины заложений. Концы перпендикуляров соединяют плавной кривой, а их длину рассчитывают по формуле

$$\operatorname{ctg} L = l/h \quad (3)$$

или

$$l = h \operatorname{ctg} L \quad (4)$$

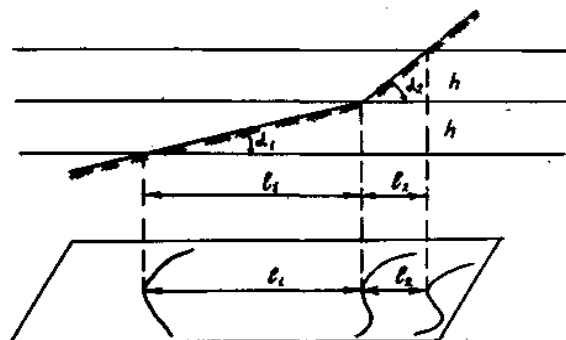


Рис. 4. Элементы ската

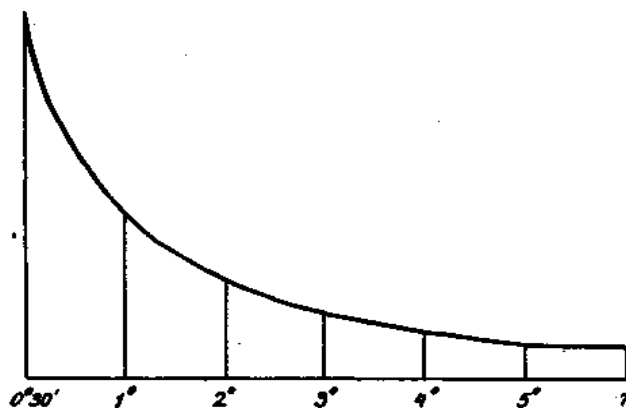


Рис. 5. Шкала заложений

Таблица 1

Расчет шкалы заложений для карты масштаба 1:10000
при высоте сечения рельефа 2,5 м

| L | $l(m)$ | $l(cm)$ | L | $l(m)$ | $l(cm)$ |
|-----|--------|---------|-----|--------|---------|
|-----|--------|---------|-----|--------|---------|

| | | | | | |
|------|-------|-----|----|----|-----|
| 0°30 | 286,0 | 2,9 | 4° | 36 | 0,4 |
| 1° | 143,2 | 1,4 | 5° | 28 | 0,3 |
| 2° | 72,0 | 0,7 | 7° | 20 | 0,2 |
| 3° | 47,7 | 0,5 | — | — | — |

Самостоятельная работа

В процессе самостоятельной работы студенты пользуются консультацией преподавателя и соответствующей литературой [1, 2, 5, 6]. Оформленную в специальной тетради работу студенты предъявляют преподавателю на следующем занятии.

Практическая работа 5 Морфологическое изучение и описание территории

Цель работы: приобрести навык получения информации о рельефе по топографической карте.

Задание 1. Ознакомиться с масштабом карты, высотой сечения рельефа, шкалой заложения и географическим положением изучаемой территории.

Задание 2. Установить самые общие особенности рельефа (горный или равнинный, эрозионный или карстовый) и гидрографической сети (представлена постоянными или временными водотоками, к бассейну какой реки относится), выделить участки, отличные друг от друга по внешнему облику форм, их размерам и характеру гидрографической сети;

Задание 3. Изучить отдельные элементы и формы рельефа, водоемы в пределах каждого участка, установить их сходство и отличия, стараясь дать объяснение их происхождению (флювиальное, денудационное или аккумулятивное), полагаясь на знания теоретической части курса геоморфологии.

Задание 4. Составить поперечные профили в верхнем, среднем и нижнем течении наиболее типичных эрозионных форм (балок и оврагов), а также их продольные профили; линии поперечных профилей нужно наметить на максимально отличающихся друг от друга участках.

Задание 5. Провести необходимые измерения и вычисления: относительных высот, углов наклона земной поверхности, ширины рек и их продольных уклонов, глубины и ширины долин, балок и оврагов, густоты эрозионного расчленения и т.д.

Топографическая карта дает массу информации о морфологических особенностях рельефа и параметрах отдельных форм рельефа и их комплексов, о характере рельефа территории в целом. Географ любой специальности должен уметь «видеть» рельеф на топографической карте и составлять описание его особенностей.

Морфологией называется раздел геоморфологии, изучающий внешние морфографические и морфометрические особенности рельефа земной поверхности без глубокого анализа возраста и происхождения. Гидрография занимается описанием водоемов – морей, озер, рек, водохранилищ, прудов, каналов. Все они теснейшим образом связаны с рельефом, что выражается в приуроченности водных объектов к отрицательным формам рельефа и в зависимости направления и скорости течения потоков от уклона земной поверхности. Поэтому орографическая и гидрографическая характеристики обычно совмещаются друг с другом.

Изучение орографии и гидрографии территории необходимо как для познания рельефа и гидрографической сети, так и при исследовании других компонентов географического ландшафта, а также при анализе хозяйственной деятельности человека. Поэтому установление орогидрографической характеристики предшествует всякому географическому описанию той или иной местности.

При выполнении задания студенты должны дать орогидрографическую характеристику территории, изображенной на учебной топографической карте. В процессе выполнения задания необходимо научиться находить на карте положительные и отрицательные формы рельефа, определять превышения их относительно друг друга, устанавливать направление и величину уклона земной поверхности и водных потоков, размеры отдельных форм и их ориентировку на местности, а также составлять поперечные и продольные профили через

малые эрозионные формы рельефа (балки, овраги). Студенты должны получить первые навыки по выделению на карте по внешним признакам ряда генетических категорий форм рельефа (пойм и русел рек, террас, оврагов, балок, долин, холмов и западин и т.д.), происхождение которых легко устанавливается и без данных о геологическом строении местности.

Цель работы

Научиться "читать" рельеф по топографическим картам, выделять его элементы, составлять орографическое описание.

Исходные материалы

При выполнении работы используются учебные топографические карты масштаба 1:10 000 при высоте сечения рельефа в два метра. На картах изображен рельеф, характерный для центральных районов европейской части России. Для выполнения задания каждый студент получает одну из этих карт и работает индивидуально.

Порядок выполнения работы

Получив у преподавателя топографическую карту, для изучения рельефа и гидрографической сети студент должен:

1) ознакомиться с масштабом карты, высотой сечения рельефа, шкалой заложения и географическим положением изучаемой территории;

2) установить самые общие особенности рельефа (горный или равнинный, эрозионный или карстовый) и гидрографической сети (представлена постоянными или временными водотоками, к бассейну какой реки относится), выделить участки, отличные друг от друга по внешнему облику форм, их размерам и характеру гидрографической сети;

3) подробно изучить отдельные элементы и формы рельефа, водоемы в пределах каждого участка, установить их сходство и отличия, стараясь дать объяснение их происхождению (флювиальное, денудационное или аккумулятивное), полагаясь на знания теоретической части курса общей геоморфологии и разъяснения преподавателя;

4) составить на миллиметровке поперечные профили в верхнем, среднем и нижнем течении наиболее типичных эрозионных форм (балок и оврагов), а также их продольные профили; линии поперечных профилей нужно наметить на максимально отличающихся друг от друга участках (рис. 7, 8); в работе помещается выкопировка на кальке оврага и балки с нанесенными на них линиями профилей;

5) провести необходимые измерения и вычисления: относительных высот, углов наклона земной поверхности, ширины рек и их продольных уклонов, глубины и ширины долин, балок и оврагов, густоты эрозионного расчленения и т.д.

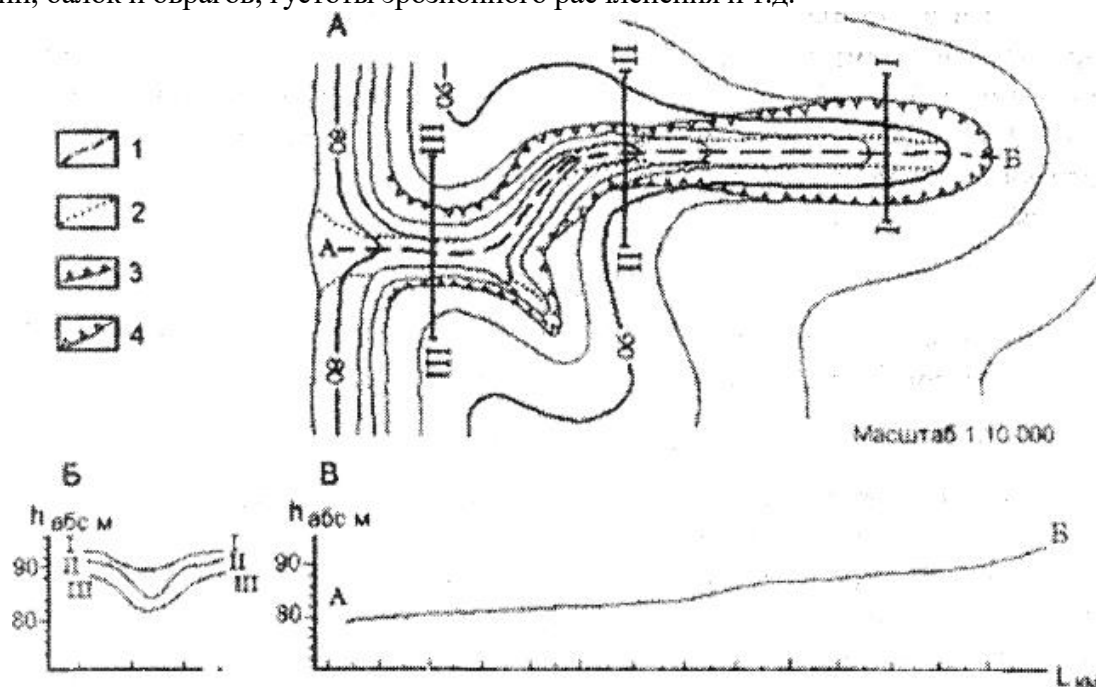


Рис. 7. Морфологическое строение балки в плане (А), ее поперечные (Б) и продольный (В) профили: I-I, II-II, III-III – линии поперечных профилей; А-Б – линия продольного профиля; 1 – тальвег; 2 – граница днища балки и конуса выноса; 3 – четкая бровка балки; 4 – нечеткая бровка балки [3]

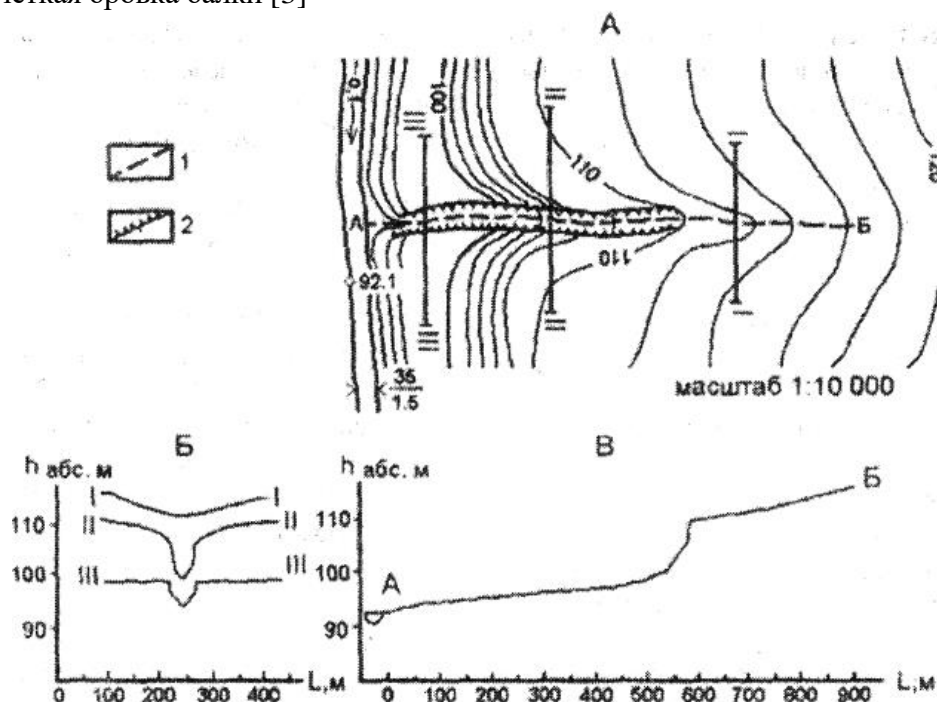


Рис. 8. Морфологическое строение оврага в плане (А), ее поперечные (Б) и продольный (В) профили: I-I, II-II, III-III – линии поперечных профилей; А-Б – линия продольного профиля; 1 – тальвег; 2 – обрывистые склоны оврага [3]

Морфометрические характеристики рельефа и водоемов нужно определять в наиболее характерных местах. При этом надо найти средние, минимальные и максимальные значения этих величин для той или иной формы (овраг, балка, долина) или элемента рельефа (пойма, склон, водораздельная поверхность).

Относительные высоты, характеризующие глубину эрозионного расчленения, находят как разность между абсолютными отметками днищ долин и водоразделов между ними. Необходимо определить наибольшую относительную высоту, максимальное превышение водораздела над урезом самой крупной реки района, и отдельно – относительные высоты в пределах водораздельных поверхностей.

Углы наклона земной поверхности определяются по шкале заложения, помещенной под рамкой топографической карты. При ее отсутствии угол падения склона можно вычислить по формуле:

$$\operatorname{tga} = h/l, \quad (1)$$

где h - высота сечения рельефа горизонталями; l — заложение или расстояние между горизонталями на карте.

Уклон водной поверхности рек i на каком-либо участке течения определяется из выражения:

$$i = h/l, \quad (2)$$

где h - разность отметок урезов воды на верхней и нижней границах характеризуемого участка; l -длина русла реки между ними

Густота эрозионного расчленения K определяется по формуле:

$$K = L/P \quad (3)$$

где L — длина эрозионной сети на площади P .

По формуле (3) вычисляют среднюю густоту эрозионного расчленения изучаемой территории. Для этого с помощью курвиметра или циркуля-измерителя определяют

суммарную длину всех тальвегов всех эрозионных форм, изображенных на карте, и делят полученную величину на площадь территории в квадратных километрах. Густоту эрозионного расчленения можно подразделить на сильную, среднюю и слабую. Имеются территории, где эрозионное расчленение практически отсутствует.

В результате выполнения задания должно быть подготовлено орогидрографическое описание территории в соответствии с предлагаемым планом.

В тех случаях, когда описываемые объекты (формы рельефа, элементы гидрографии) встречаются на местности не в единственном числе, необходимо дать их обобщенную характеристику, без подробного описания каждого из них. При этом указываются районы распространения тех или иных образований, закономерности их расположения и ориентировки, преобладающие размеры, общие морфологические черты. Частные особенности, свойственные одному или малому числу объектов, описываются менее подробно или совсем опускаются.

Описание должно быть логичным, изложено точным научным языком с использованием терминов, принятых в геоморфологии. Для получения необходимых справок следует пользоваться словарями и справочниками [9, 22]. Текст описания и иллюстрации должны быть соответствующим образом оформлены. Они помещаются в специальной тетради для практических занятий по общей геоморфологии. Писать следует аккуратно, не применяя сокращений слов, за исключением общепринятых. Рисунки, сопровождающие текст, снабжаются подписями, раскрывающими их содержание (рис. 7, 8). Каждому рисунку должна соответствовать ссылка.

На занятии преподаватель ставит перед студентами задачу, знакомит с исходными материалами, приемами изучения топографических карт, объясняет план описания и требования к тексту, иллюстрациям и т.д.

В процессе самостоятельной работы студенты пользуются консультацией преподавателей и соответствующей литературой [3, 4, 5]. Оформленную в специальной тетради работу студенты предъявляют преподавателю на следующем занятии.

По результатам выполнения задания необходимо подготовить описание рельефа территории по предлагаемому плану.

План орогидрографического описания территории

1. Местоположение изучаемой территории (физико-географическое, административное). Общий характер рельефа: горный, равнинный; однообразный, разнообразный: холмистый, увалистый. Характер форм рельефа: простые, сложные; замкнутые, открытые. Сочленение сопряженных форм рельефа (характер границ). Густота расчленения.

2. Наибольшие и наименьшие абсолютные высоты, их распространение на местности. Относительные высоты: а) преобладающие высоты междуречий, превышение междуречий над днищами долин; б) превышение положительных форм над отрицательными в пределах междуречий; в) величина горизонтального и вертикального расчленения.

3. Главная река: ее название, направление и скорость течения, глубина, ширина. Форма русла в плане. Притоки главной реки (для них приводятся те же характеристики). Рисунок и структура эрозионной сети.

4. Форма речных долин в профиле: симметричная, асимметричная; V-образная, U-образная, ящикообразная, корытообразная (при описании, кроме карты, использовать вычерченный профиль). Ширина долин (от - до). Наличие (или отсутствие) в долинах поймы и террас: их ширина, высота над урезом реки, характер поверхности, распространение в пределах долины.

5. Малые эрозионные формы: овраги, балки, ложбины. Их длина (от – до), ширина (от – до), глубина (от – до), форма поперечного и продольного профиля (иллюстрировать конкретными выкопировками с карт и профилями), распространение их на учебном полигоне. Указать также наличие в пределах полигона озер, болот, прудов (их пространственное расположение).

6. Морфология междуречий (плоские, пологоувалистые, холмисто-увалистые), морфология речных долин (симметричные, асимметричные) и их параметры, наличие и размеры балок и оврагов.

7. Форма поперечных профилей склонов речных долин и малых эрозионных форм (прямые, выпуклые, вогнутые, выпукло-вогнутые, ступенчатые); их крутизна, длина. Крутизна склонов форм рельефа, расположенных в пределах междуречий.

8. Современные геоморфологические процессы. Хозяйственное использование различных форм рельефа и их элементов. Прогноз развития рельефа (для устного ответа на итоговом собеседовании).

Самостоятельная работа

В процессе самостоятельной работы студенты пользуются консультацией преподавателя и соответствующей литературой [1, 2, 5, 6]. Оформленную в специальной тетради работу студенты предъявляют преподавателю на следующем занятии.

Контрольные вопросы

1. Как по топографической карте определить относительные высоты, наклон поверхности междуречий, глубину и ширину долин, балок и оврагов?

2. Определите основные морфологические особенности долин и междуречий в пределах изученного вами участка.

3. Какую геоморфологическую информацию может дать изучение морфологических и морфометрических особенностей рельефа?

4. Объясните основные понятия геоморфологии: рельеф, форма рельефа, элементы форм, типы рельефа, геоморфологические районы.

5. Охарактеризуйте флювиальные формы рельефа (долины, овраги, балки, ложбины) и их отражение на топографических картах.

6. Охарактеризуйте формы и элементы рельефа речных долин (русло, пойма, надпойменные террасы, эрозионные склоны) и их отражение на топографической карте.

7. Каковы причины асимметрии речной долины, изображенной на топографической карте?

8. Расскажите о приемах получения морфометрических характеристик рельефа (относительных превышений, углов наклона склонов, высоты обрывов, продольных уклонов эрозионных форм, густоты и глубины эрозионного расчленения) по топографическим картам.

Практическая работа 6

Составление гипсометрического профиля

Гипсометрический профиль строится по одной из линий, нанесенных на топографическую карту. Линия профиля для каждого студента указывается преподавателем. Профиль вычерчивается карандашом на листе миллиметровой бумаги, размер которого следует подобрать в соответствии с предполагаемой высотой профиля в принятых для его составления масштабах и с объемом легенды, помещаемой под профилем.

Работу над гипсометрическим профилем надо начинать с выбора горизонтального и вертикального масштаба. Горизонтальный масштаб обычно выбирается такой же, как масштаб карты.

Затем выбирают масштаб вертикальный. Предварительно на листе миллиметровки отводят место для заголовка (вверху), для легенды (внизу) и для самого профиля (в середине листа). Вертикальный масштаб определяется тем пространством, которое отведено для профиля. При подборе вертикального масштаба, кроме размера этого участка по вертикали, принимают во внимание разницу между наивысшей абсолютной высотой на линии профиля и абсолютной отметкой забоя самой глубокой скважины. Вертикальный масштаб выбирают из такого расчета, чтобы на профиле нашли отражение самые маломощные пласты горных пород, которые будут наноситься на него в даль-

нейшем по данным скважин. Вертикальный масштаб должен быть крупнее горизонтального, но это преувеличение допустимо лишь в определенных пределах. Выбранный масштаб должен быть удобным в работе. Поскольку данное задание выполняется студентами для территории с равнинным рельефом по карте масштаба 1:10 000, рекомендуется строить профиль в вертикальном масштабе 1:1 000.

После выбора вертикального масштаба, на миллиметровой бумаге в месте, отведенном для профиля, проводят две перпендикулярных друг другу линии – ось ординат и ось абсцисс.

На оси ординат делают сантиметровые отметки, слева от которых подписывают абсолютные высоты, в принятом вертикальном масштабе, начиная с отметки, лежащей несколько ниже забоя самой глубокой скважины, и заканчивая отметкой, лежащей несколько выше самой высокой точки на линии профиля. Так поступают в случае, когда забой самой глубокой скважины лежит ниже самой низкой отметки на линии профиля. В противном случае подписывать высоты следует, начиная с отметки, лежащей несколько ниже самой низкой точки на линии профиля.

На оси абсцисс, которую называют основанием профиля, откладывают расстояния между горизонталями, именуемые заложениями. Заложения горизонталей на линии профиля измеряются на карте циркулем-измерителем, линейкой или полоской миллиметровой бумаги, а затем откладываются на основании профиля в принятом горизонтальном масштабе. Местоположение каждой горизонтали отмечается черточкой, около которой проставляется соответствующая ей абсолютная отметка.

Если горизонтальный масштаб решено взять таким же, как на карте, то работа упрощается. Тогда миллиметровку прикладывают длинной стороной к линии профиля и переносят на ее край все горизонтали, пересекаемые профилем. Иногда горизонтали проходят очень часто (на крутых склонах) и технически трудно учесть каждую из них. Если расстояния между горизонталями на этом отрезке остаются постоянными, то такая тщательность в работе оказывается излишней. Прямой склон можно отобразить на профиле более простым способом, перенося лишь крайние горизонтали (самую верхнюю и самую нижнюю) на участке их сгущения. Если расстояния между горизонталями не постоянны, а нарастают или убывают, то это говорит о постепенном изменении крутизны склона, которое должно быть отражено на профиле. Тогда надо учитывать каждую горизонталь, если это технически оказывается выполнимым. Ни в коем случае нельзя пропускать повторяющиеся горизонтали, ибо они фиксируют существенные изменения в рельефе территории (смену повышений понижениями или наоборот). Дополнительные горизонтали тоже должны быть учтены, так как с их помощью отображаются, хотя и незначительные, но весьма характерные неровности земной поверхности.

Кроме горизонталей, на основании профиля переносят местоположения обрывов, с указанием абсолютной отметки их бровки и подошвы, а также береговых линий морей, озер, водохранилищ и рек, с указанием абсолютной отметки уреза воды и глубины этих водоемов, если эти сведения имеются на карте. Абсолютная отметка бровки обрыва соответствует высоте той горизонтали, которая "входит в обрыв" на линии профиля, а отметка подошвы отвечает высоте самой нижней "выходящей из обрыва" горизонтали. Все эти данные наносят на основание профиля условными значками простого рисунка, делая в необходимых случаях пояснительные надписи: обрыв, река и т.д. Пояснительные надписи имеют вспомогательный характер, поэтому их следует наносить простым карандашом, чтобы в дальнейшем легко стереть.

Закончив подготовительную работу, приступают к построению самого гипсометрического профиля. Для этого из каждой метки на основании профиля, соответствующей той или иной горизонтали, бровке или подошве обрыва, берегу реки и др., мысленно проводят перпендикуляр до высоты, соответствующей абсолютной отметке горизонтали. На этом уровне ставят на миллиметровке точку. Полученные таким образом точки затем соединяют плавной кривой линией, учитывающей особенности пластики рельефа.

Эту работу следует проводить не механически, а с учетом рельефа, изображенного на карте. Выполняя ее, надо четко представлять местоположение отрицательных и положительных форм рельефа на линии профиля, что определяется с помощью горизонталей. В тех случаях, когда абсолютные высоты горизонталей на карте не подписаны, следует обращать внимание на указатели склонов (бергштрихи) или на различные косвенные признаки (ручьи, озера, болота), помогающие отличать положительные формы рельефа от отрицательных. Если две горизонтали и соответствующие им точки профиля находятся на одном уровне, а в обе стороны от них идет понижение, то эти точки следует соединить выпуклой линией, поскольку между ними лежит положительная форма. Наоборот, если две одноименные горизонтали находятся в понижении, оконтуривая, например, дно балки или котловины, то линия, соединяющая соответствующие им одно-высотные точки на линии профиля, должна быть вогнутой. Если количество точек, лежащих на одном уровне, больше двух, то в этом случае проводится кривая линия, попеременно изгибающаяся то вверх, то вниз, причем между первыми, одинаковыми по высоте, точками рисуется понижение, если они расположены у подошвы склона; если они лежат на его бровке – повышение. Эти повышения и понижения между одно-высотными точками по своим размерам не должны быть больше половины сечения горизонталей.

В местах пересечения линией профиля рек, озер, морей, прудов надо показать уровень воды в этих водоемах в виде прямой горизонтальной линии, лежащей на отметке уреза водоемов и соединяющей их берега. Схематично показывается также профиль дна водоемов с учетом данных (если таковые имеются) об их глубине. Обрывы рисуются с помощью субвертикальных линий, соединяющих бровку с подошвой. Высота бровки обрыва должна соответствовать значению той горизонтали, которая уходит в обрыв в месте пересечения его линией профиля. Если профиль пересекает обрыв между горизонталями, то высота бровки находится путем интерполяции. Для того чтобы определить абсолютную высоту подошвы обрыва, необходимо найти самую нижнюю горизонталь из числа горизонталей, выходящих из обрыва. Ее отметка и будет соответствовать высоте подошвы обрыва.

Самостоятельная работа

В процессе самостоятельной работы студенты пользуются консультацией преподавателя и соответствующей литературой [1, 2, 5, 6]. Оформленную в специальной тетради работу студенты предъявляют преподавателю на следующем занятии.

Практическая работа 7

Геоморфологический анализ космо- и аэрофотоснимков

Цель работы: пользуясь геологической и топографической картами, аэрофотоснимками и стереоскопом научиться составлять описание рельефа и простейшие геоморфологические карты.

Порядок выполнения задания:

1) ознакомиться с масштабом карт, аэрофотоснимков и их содержанием. Наиболее распространены аэрофотоснимки масштабов 1:10000 и 1:25000.

Чтобы выполнить работу, необходимо научиться пользоваться простейшим стереоскопом. Для получения стереомодели наиболее употребительным является оптический способ. Он основан на принципе разделения лучей зрения левого и правого глаза, направленных на соответствующие аэроснимки – стереопары с помощью специальных оптических приборов – стереоскопов (линзовых, зеркальных и зеркально-линзовых).

Можно также выработать у себя навыки стереозрения без приборов. С этой целью снимки располагают на таком расстоянии, как и при работе с линзовыми стереоскопами. Для этого на рисунок 15 нужно смотреть, пытаясь глядеть вдаль, как бы сквозь рисунок; черные пятна начинают постепенно плыть друг к другу, пока не сольются в одно пятно.

Рекомендуется также иной прием: приблизить глаза к рассматриваемой паре изображений и при этом разделить лучи зрения каким-либо предметом. После того, как два изображения сольются в одно, глаза постепенно удаляют от объекта на расстояние наилучшего зрения, убирая при этом разделяющий лучи зрения предмет.

Для получения прямого стереоскопического агента, позволяющего наблюдать стереомодель местности, соответствующую действительности, аэроснимки помещаются под стереоскопом так, чтобы левый снимок стереопары располагался под левым, а правый – под правым глазом наблюдателя. При этом перекрывающиеся части аэроснимков будут обращены друг к другу. Прямое стереоизображение будет получено также при одновременном повороте стереопары на 180° .

2) путем сопоставления аэрофотоснимков с геологической и топографической картами составить описание рельефа. При этом необходимо рассмотреть морфологические особенности рельефа (возвышенности и впадины, склоны, уступы, оврага, балки и т.д.), выявить связь рельефа с геологическим строением территории и характерными чертами ландшафта. На этом основании необходимо сделать выводы как о происхождении рельефа в целом, так и о генезисе его отдельных форм и элементов.

Дешифрирование производится на основании прямых и косвенных признаков. При этом наряду с прямыми (геометрическими формами объектов, их фототонном или цветом) наибольшее значение имеют геоморфологические и геоботанические дешифрирующие признаки. Необходимо попытаться установить границы распространения четвертичных отложений и определить их генезис;

3) по легенде, предложенной преподавателем, составить простейшую геоморфологическую карту. Для этого результаты дешифрирования перенести на кальку. С аэроснимка переносят: русла рек, поймы, террасы, овраги, балки, моренные холмы и гряды, котловины, конусы выноса и т.д.

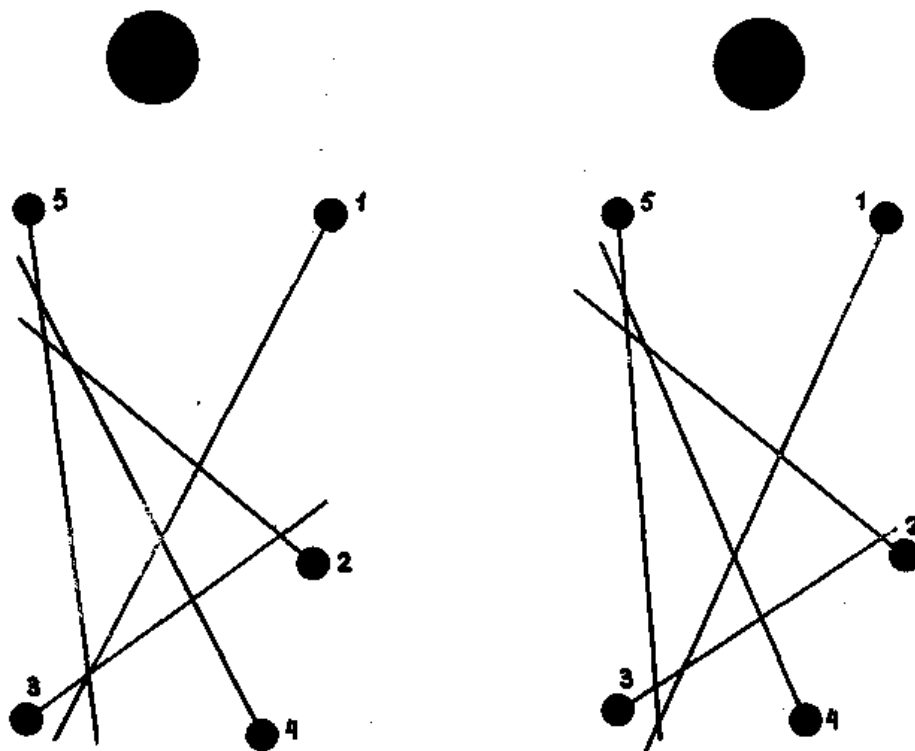


Рис. 8. Рисунок, помогающий научиться получать стереоскопическое изображение без стереоскопа (по Н. А. Велюсу)

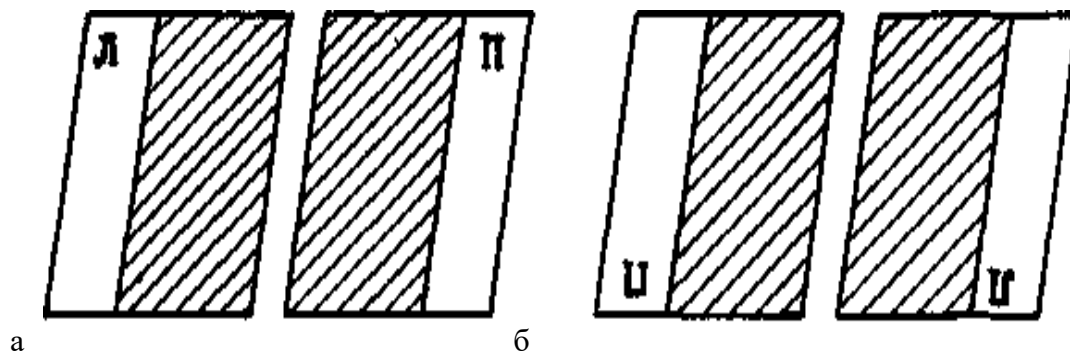


Рис. 9. Положение аэроснимков для получения прямого (нормального) стереоэффекта под зеркальным стереоскопом: П – правый аэроснимок стереопары; Л – левый аэроснимок. Перекрывающиеся части аэроснимков заштрихованы друг другу (рис. 9а). Прямое стереоизображение будет получено также при одновременном повороте стереопары на 180° (рис. 9б);

Самостоятельная работа

Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

6. Фонд оценочных средств

| компетенция | этапы формирования (семестр) | дисциплины, практики, НИР, ГИА | критерии | показатели (по уровням) |
|---|------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---|
| ПК-10 способность использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ | 6 | Б1.Б.20 Инженерная геоморфология | Знаниевый | <p>Зачтено: знает особенности технологий инженерно-геоморфологических работ, связанных с землеустройством для успешного осуществления профессиональной деятельности в области.</p> <p>Не зачтено: не знает особенности технологий инженерно-геоморфологических работ, связанных с землеустройством для успешного осуществления профессиональной деятельности в области.</p> |
| | | | Деятельностный | <p>Зачтено: умеет составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства с использованием инженерно-геоморфологической информации, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Не зачтено: не умеет составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства с использованием инженерно-геоморфологической информации, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> |
| ОПК-3 способность использовать знания современных технологий проектных, ка- | 6 | Б1.Б.20 Инженерная геоморфология | Знаниевый | <p>Зачтено: знает особенности технологий проектных и землеустроительных работ, связанных с землеустройством на территории России для успешного осуществления профессиональной деятельности в области землеустройства.</p> <p>Не зачтено: не знает (ниже 50%) особенности технологий проект-</p> |

| | | | | |
|---|--|--|------------------------|--|
| дастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами | | | | ных и землеустроительных работ, связанных с землеустройством на территории России для успешного осуществления профессиональной деятельности в области землеустройства. |
| | | | Деятельност-ный | <p>Зачтено: умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Не зачтено: не умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, не владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> |
| | | | | |

Оценочные средства (примеры)

Вопросы тестирования

1. Процесс выдувания или развеивания рыхлых отложений песка:
1) абляция 2) абразия 3) дефляция 4) эрозия 5) коррозия
2. Формы рельефа, образованные склоновыми процессами в речных долинах:
1) оползни 2) прирусловые валы 3) террасы 4) старицы 5) поймы
3. Объект изучения геоморфологии:
1) литосфера 2) геологическое строение 3) биосфера 4) рельеф 5) земная поверхность
4. Исходная форма временного водотока:
1) балка 2) эрозионная борозда 3) рытвина 4) овраг 5) долина
5. Раздел геоморфологии, изучающий количественные характеристики рельефа:
1) морфометрия 2) морфография 3) прикладная геоморфология
4) палеогеоморфология 5) морфология
6. Флювиальные процессы:
1) экзарация 2) абразия 3) эрозия 4) выветривание 5) солифлюкция
7. Укажите важнейший фактор экзогенногорельефообразования:
1) тектонические структуры 2) растительность 3) климат 4) почвы 5) горные породы
8. Отложения долин временных водотоков:
1) пролювий 2) аллювий 3) элювий 4) коллювий 5) морены
9. В климатических условиях Смоленщины какие из перечисленных склоновых процессов могут иметь место на склонах крутизной от 4 до 8° (подчеркнуть):
1) дефлюкция; 2) оползни; 3) солифлюкция; 4) делювиальный смыв; 5) осыпи.
10. Наиболее активная эрозионная форма временного водотока:
1) долина 2) рытвина 3) овраг 4) эрозионная борозда 5) балка
11. Скопление оползневых масс у подножия склона, или берега водоёма, это:
1) камнепады 2) деляпсий 3) осыпи 4) децерация 5) прыгающие лавины
12. Как называется обломочный материал (глыбы) у подножия склона:
1) пролювий 2) коллювий 3) делювий 4) крип
13. Энергия потока определяется:
1) шириной русла 2) формой русла 3) тектонической структурой 4) массой воды, скоростью течения 5) глубиной русла
14. Как называются движения земной коры, проявившиеся в историческое время и проявляющиеся сейчас:
1) современные 2) тектонические 3) неотектонические 4) новейшие тектонические 5) землетрясения
15. Продукты выветривания, которые остаются на месте разрушения материнских пород, называются:
1) коллювий 2) пролювий 3) элювий 4) делювий 5) аллювий
16. Выделите верное утверждение. Наука о рельефе земной поверхности, его строении (внешнем облике, морфологии), происхождении, истории развития и современной динамике, называется:
1) геоморфология, 2) география, 3) геология, 4) геофизика.
17. Выберите имя ученого, который в 1763 г. написал работу «О слоях земных»:
1) Г.А. Вернер, 2) М.В. Ломоносов, 3) Д. Геттон, 4) Ч. Лайель.
18. Выделите верные утверждения. По геометрическим признакам выделяются следующие элементы рельефа:
1) грани, 2) ребра, 3) гранные ребра, 4) гранные углы.
19. Выделите верное утверждение. Участки земной поверхности с абсолютными высотами 200–500 м называются:
1) низины, 2) низменности, 3) возвышенности, 4) плоскогорья.
20. Выделите верные положения. В понятии относительный возраст рельефа выделяют стадии развития рельефа:
1) стадия юности, 2) стадия молодости, 3) стадия зрелости, 4) стадия дряхлости.

21. Выделите верные утверждения. По отношению к процессам выветривания выделяют горные породы:
- 1) стойкие, 2) не стойкие, 3) податливые, 4) не податливые.
22. Выделите верное утверждение. Исходя из соотношения топографической поверхности и геологической структуры, какой рельеф представлен на рисунке?
- 1) конверсионный, 2) инверсионный,
 - 3) структурный, 4) депрессионный.
23. Выделите верные утверждения. А. Пенквпервые предложил геоморфологические типы климата:
- 1) нивальный, 2) гумидный, 3) субтропический, 4) аридный.
24. Выделите верные утверждения. Совокупность процессов разрушения и химического изменения горных пород в условиях земной поверхности или вблизи нее под воздействием атмосферы, воды и организмов называется:
- 1) выветривание, 2) эрозия, 3) метаморфизм, 4) гипергенез, 5) денудация.
25. О какой малой эрозионной форме идет речь? Продольный профиль этой формы, как правило, повторяет продольный профиль склона, хотя и в несколько сглаженном виде:
- 1) эрозионная борозда, 2) эрозионная рытвина (промоина), 3) овраг, 4) балка.
26. Поймы с маломощным аллювием, залегающим на породах неаллювиального происхождения или на древнем аллювии таким образом, что меженное русло реки врезано в эти породы, называются:
- 1) аккумулятивные поймы, 2) цокольные поймы, 3) денудационные поймы.
27. Террасы состоят из налегающих друг на друга разновозрастных аллювиальных толщ, так что верхняя молодая терраса — "дневная", а более низкие (и более древние) — погребенные. Такие террасы образуются в результате преобладания аккумулятивной деятельности реки:
- 1) наложенные террасы, вложенные террасы,
 - 2) врезанные террасы,
 - 3) аккумулятивные террасы.
28. Разнообразие эрозионного рельефа определяется факторами:
- 1) геологическое строение территории, 2) тектонический режим территории, 3) физико-географические условия территории, 4) соленость морской воды.
29. Совокупность специфических форм рельефа и особенностей наземной и подземной гидрографии, свойственной некоторым областям, сложным растворимыми горными породами, такими, как каменная соль, гипс, известняк, доломит и др., называется:
- 1) карст, 2) карлинг, 3) кары, 4) кирасы.
30. Геоморфология как одна из наук о Земле основывается, прежде всего, на данных:
- 1) полевых исследований, 2) луговых исследований, 3) камеральных работ, 4) экспериментальных геоморфологических исследований

Критерии выставления оценки за тест

| Процент правильно выполненных тестовых заданий | Оценка |
|--|---------------------|
| 86% – 100% | отлично |
| 69% - 84% | хорошо |
| 50% - 68% | удовлетворительно |
| Менее 50% | неудовлетворительно |

Текущий контроль

Контрольные вопросы темы 1

1. Что такое элементы и формы рельефа?

2. Дайте характеристику топографической карты. Что такое масштаб, шкала заложения, сечение горизонталей?
3. Какие бывают характерные точки и линии на топографической карте?
4. Что относится к каркасным элементам рельефа?
5. Назовите способы зарисовок форм рельефа и сделайте примеры.
6. Назовите методы и главные направления инженерных геоморфологических исследований.

Контрольные вопросы темы 2

1. Что такое рельеф?
2. Какие из элементов эрозионной сети (овраги, балки, речные долины) являются относительно более древними? С чем связано образование оврагов?
3. Чем определяется величина вертикального расчленения?
4. Как меняется глубина эрозионного расчленения в направлении от водоразделов к основным базисам эрозии?
5. Изучение морфологии и генезиса рельефа.
6. Связь инженерной геоморфологии с другими науками.
7. Подразделения инженерной геоморфологии.
8. Современное состояние и практическое применение инженерной геоморфологии.

Контрольные вопросы темы 3

1. Рельефообразующие факторы. Движущие силы формирования рельефа. Рельеф как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных рельефообразующих факторов.
2. Как по топографической карте определить относительные высоты, наклон поверхности междуречий, глубину и ширину долин, балок и оврагов?
3. Определите основные морфологические особенности долин и междуречий в пределах изученного вами участка.
4. Какую геоморфологическую информацию может дать изучение морфологических и морфометрических особенностей рельефа?
5. Объясните основные понятия геоморфологии: рельеф, форма рельефа, элементы форм, типы рельефа, геоморфологические районы.
6. Охарактеризуйте флювиальные формы рельефа (долины, овраги, балки, ложбины) и их отражение на топографических картах.
7. Охарактеризуйте формы и элементы рельефа речных долин (русло, пойма, надпойменные террасы, эрозионные склоны) и их отражение на топографической карте.
8. Расскажите о приемах получения морфометрических характеристик рельефа (относительных превышений, углов наклона склонов, высоты обрывов, продольных уклонов эрозионных форм, густоты и глубины эрозионного расчленения) по топографическим картам.

Контрольные вопросы темы 4

1. Виды тектонических структур и связанные с ними формы рельефа.
2. Определите понятия: равнина, плато, плоскогорье, горы, нагорье.
3. Горные породы и рельеф.
4. Тектонические движения и рельеф.
5. Что преобладает на суше, равнины или горы? Какова доля равнинных территорий?

Контрольные вопросы темы 5

1. Что такое морфоструктура и чем она отличается от геотектуры?
2. Формирование склонов (денудационная морфоскульптура). Классификация

склонов и их частей.

3. Рельефообразующая роль русловых потоков (флювиальная морфоскульптура).
4. Продольные и поперечные профили эрозионных форм.
5. Эрозионные формы, созданные временными водотоками. Долины и речные террасы.
6. Определите понятия: эрозия (боковая, глубинная, попятная), базис эрозии, речная долина, русло, пойма, терраса, аллювий.
7. Как формируется пойма? Из каких фаций состоит аллювий поймы?
8. Перечислите основные морфологические типы долин.

Контрольные вопросы темы 6

1. Содержание работ и методы инженерно-геоморфологических исследований.
2. Качественная оценка земель. Содержание геоморфологических работ по качественной оценке земель в зависимости от условий рельефа.
3. Геоморфологическое районирование для сельскохозяйственных целей. Оценка рельефа для выбора прудовых чаш.
4. Методические приемы наблюдения рельефа на точках и по маршруту

Контрольные вопросы темы 7

1. Геоморфологические исследования при составлении мелкомасштабных гипсометрических карт.
2. Геоморфологические исследования при полевом редактировании топографических карт средних и крупных масштабов.
3. Классификации рельефа для его изображения на картах.

Оценивание ответов студента

"Отлично" выставляется студенту, который демонстрирует при ответе всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Свободно ориентируется в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой, а так же показывает усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

"Хорошо" выставляется студенту, который демонстрирует при ответе хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

"Удовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

"Неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями, предусмотренными по данной дисциплине и определёнными предметными умениями.

1. Вопросы для самоконтроля

1. Что является объектом и предметом геоморфологии?
2. Дайте определение геоморфологии, ее задач.
3. Дайте краткую характеристику методов геоморфологии.
4. Что такое рельеф?
5. Перечислите и коротко охарактеризуйте эндогенные рельефообразующие факторы (активные и пассивные).
6. Перечислите и коротко охарактеризуйте экзогенные рельефообразующие факторы.
7. В чем заключаются понятия денудации и аккумуляции, коррелятных отложений?
8. Что понимается под рельефом как результатом взаимодействия эндогенных и экзогенных рельефообразующих факторов?
9. Перечислите и охарактеризуйте каркасные элементы рельефа.
10. Что такое формы рельефа?
11. Назовите генетическую классификацию рельефа.
12. Назовите классификацию склонов и их частей, основные закономерности развития склонов.
13. Охарактеризуйте эрозионные формы, созданные временными водотоками.
14. Каковы важнейшие особенности долин и речных террас.
15. Как используются геоморфологические знания в землеустройстве?
16. Какова роль геоморфологии в решении проблем экологии и рационального землепользования?

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы

1. Геоморфология: учебник для вузов / А. И. Жиров [и др.]; под редакцией А. И. Жирова, С. Ф. Болтрамовича. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 733 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13115-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493219>
2. Рычагов, Г. И. Геоморфология: учебник для вузов / Г. И. Рычагов. — 4-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 430 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05348-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490295>
3. Болысов, С. И. Геоморфология с основами геологии. Практикум: учебное пособие для вузов / С. И. Болысов, В. И. Кружалин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07659-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492525>

Список дополнительной литературы

1. Геоморфология: учеб. пособие / С. Ф. Болтрамович, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин и др. М., 2005.
2. Евдокимов С. П. Геоморфология: учебно-методическое пособие / Под ред. В. И. Кружалина. Смоленск, 2008.
3. Леонтьев О. К., Рычагов Г. И. Общая геоморфология. М., 1979; 1988.
4. Рычагов Г. И. Общая геоморфология. М., 2008.
5. Симонов Ю. Г. Морфометрический анализ рельефа. М.-Смоленск, 2008.
6. Спиридонов А. И. Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования. М., 1970.
7. Спиридонов А. И. Геоморфологическое картографирование. М., 1985.
8. Щукин И. С. Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии. М., 1980.
9. Якушко О. Ф. Основы геоморфологии. Минск, 1997.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы:

- <http://www.nlr.ru> (Российская национальная библиотека);
- <http://www.viniti.ru> (Реферативный журнал);
- <http://www.library.ru> (Виртуальная справочная служба);

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Евдокимов С. П. Геоморфология: учебно-методическое пособие / Под ред. В. И. Кружалина. Смоленск, 2003.

8. Перечень информационных технологий

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

9. Материально-техническая база

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине в университете имеется следующая необходимая инструментальная база:

уч. корпус № 1, ауд. 12 б

- интерактивная доска SMART;
- компьютерное оборудование KraftwayKC41
- мультимедийный проектор
- сканер формат А3 EpsonGT-20000
- принтер формат А3 Е 100 (ауд. 12 б)

уч. корпус № 1, ауд. 3

- аквадистиллятор ДЭ-4;
- аналитические весы ВСЛ-60;
- бинокулярный микроскоп БМ-51-2;
- буровой комплекс геолога;
- грохот лабораторный КП 109;
- компас горно-геологический КГГ-1;
- комплект аппаратуры ТЕСТ-АМ;
- комплект аппаратуры ТЕСТ-К2;
- комплект сит для грунтов КП-131;
- комплект сит СПП д=120мм;
- конус балансирный Васильева;
- набор сит для грохота КП-109;
- пенетрометр грунтовой ПСГ-МГ4;
- пенетрометр ручной РП-1;
- плотномер грунтовой динамический «Удар»;
- плотномер динамический Д-51;
- плотномер-влажномер Ковалева;
- полевая лаборатория для испытания грунтов ПЛЛ-9;
- полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9; - прессиомер ПЭВ-89МК;
- прибор для стандартного уплотнения грунта мод.927;
- прибор компрессионно-фильтрационный ПКФ-01;

- прибор компрессионный ПКГ-Ф;
- прибор КФ-ООМ;
- прибор настольный УПС-40;
- прибор ПКВГ-Ф;
- прибор ПКФ-СД;
- прибор сдвиговой ВСВ-25М;
- прибор УВТ-3М;
- прибор УГ-Ф;
- прибор УПГС-12М;
- прибор УПГ-МГ4 «Грунт»;
- рН-метр портативный рН-410;
- сдвигомер-крыльчатка;
- фильтрационный прибор СОЮЗДОРНИИ;
- шкаф сушильный ШС-80-01;
- одомер-60 (ауд. 3)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023