

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники

Е. Г. Незнамова

ГЕОЛОГИЯ

Методические указания
по организации самостоятельной работы
бакалавров, обучающихся по направлению
05.03.06 – Экология и природопользование

Томск
2026

УДК 551.1/4(0
ББК 26.3я73
Н -11

Рецензент:

Несмелова Н.Н. доцент кафедры Радиоэлектронных технологий и
экологического мониторинга, канд.биол.наук

Незнамова, Елена Григорьевна

Н-11 Геология : методические указания по организации самостоятельной работы бакалавров, обучающихся по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование/
Е. Г. Незнамова. – Томск : ТУСУР, 2026. – 17 с.

Представлены программа дисциплины, материалы по введению в геологию и методические указания по содержанию, организации и проведению самостоятельной работы бакалавров.

Учебно-методическое пособие предназначено для бакалавров направления подготовки
05.03.06 – Экология и природопользование

Одобрено на заседании кафедры РЭТЭМ протокол № 2 от 21.04.2026.

УДК 551.1/4
ББК 26.3

© Незнамова Е.Г., 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1 Общая характеристика науки геология.....	5
2 Порядок работы с курсом	10
Список литературы	17

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа – значимый вид учебной деятельности студентов, который позволяет овладевать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками в конкретных областях знаний и/или виде (видах) деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата; получать опыт творческой и исследовательской деятельности; развивать такие качества личности, как самостоятельность в принятии решений, ответственность, организованность; использовать творческий подход к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Целью предлагаемых методических указаний является знакомство с порядком организации самостоятельной работы по изучению дисциплины «Геология».

В методических указаниях приведена краткая характеристика науки геология, цели, задачи и методы современной геологии. В разделе 2 размещен план изучения дисциплины, который поможет наиболее эффективно усвоить материал и подготовиться к выполнению тестовых заданий и зачету.

Все теоретические и вспомогательные материалы по дисциплине находятся в электронном курсе.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУКИ ГЕОЛОГИЯ

Греческое слово «геология» состоит из двух частей: «гео» – Земля, «логия» – наука. Значит, геология – это наука о Земле. В историческом аспекте геология рассказывает об образовании Земли как космического тела в системе галактики и Вселенной; изучает вопросы формирования земной коры и ее изменений в течение длительной истории существования планеты; состав слагающих её пород, положение пластов и кристаллических массивов в земной коре.

Геология позволяет понимать происходящие на земной поверхности изменения, которые доступны нашему изучению. Тепло, идущее от Солнца, движение воздуха в виде ветра, капли дождя, мороз, снег, растения и животные, человек – всё это геологические деятели, участники преобразования Земли. В недрах планеты происходят внутренние процессы, приводящие к извержениям вулканов, землетрясениям, движению литосферных плит.

Знание геологии позволяет находить и разрабатывать месторождения полезных ископаемых. Геология занимается поиском, изучением и вопросами эксплуатации подземных вод для питьевого водоснабжения городов и поселков, а также минеральных целебных вод. Строительство крупных зданий, дорог, аэродромов, тоннелей, плотин требует тщательного изучения грунта, так как без учета геологических данных нельзя проектировать и строить любые сооружения.

Знание основ геологии необходимо всем, кто занимается естествознанием. Значение геологии в познании тайн возникновения и развития мира и всего живущего в нем переоценить невозможно.

Геология как наука зарождалась в рамках других самостоятельных наук (минералогия, петрология, горное дело, палеонтология и др.), слившихся постепенно в единое понятие – геология. В современном понимании

это комплекс наук, позволяющий нам рассматривать планету Земля как единое целое в тесной природной и исторической взаимосвязи.

Объектом геологического изучения является земная кора. Мантия и ядро пока недоступны для наблюдения. В них геологи проникают с помощью специальных приборов и методов и пользуются тем небольшим объемом вещества, которое природа сама выбрасывает на поверхность.

Предметами изучения служат минералы, горные породы, в том числе полезные ископаемые, подземные воды, ископаемые остатки флоры и фауны (или их отпечатки), физические явления (гравитация, геомагнетизм, радиоактивность и др.), а также современные геологические процессы (вулканизм) и продукты, ими образованные.

Методы геологии

Основными методами геологических исследований являются:

- визуальные наблюдения естественных обнажений горных пород, керн буровых скважин (до глубины примерно 15 000 м);
- горные разведочные и эксплуатационные выработки (шахты, карьеры, шурфы и т. д.);
- геофизические методы (гравиметрия, магнитометрия, сейсмика, радиометрия, электрометоды, радиоизотопные методы и др.);
- аналитические исследования минералов и горных пород (химический, спектральный, рентгеноструктурный анализы), микроскопия – изучение тончайших срезов горных пород (шлифов) в прямом и поляризованном свете;
- геологическое картирование (геологическая съемка) самых разных масштабов. Составленная по ним геологическая карта – научная база для изучения и поисков полезных ископаемых;
- аэрокосмическое картографирование для выявления крупных геологических структур Земли;

- поиски и разведка месторождений полезных ископаемых (бурение скважин, проходка разведочных горных выработок, геохимические, геофизические исследования, технологические исследования, экономическая оценка минеральных ресурсов);
- инженерная геология (исследование грунтов под строительство крупных промышленных и гражданских сооружений);
- геоэкологический мониторинг, рациональное использование природных ресурсов.

Отрасли геологии

Современная геология подразделяется на несколько тесно взаимосвязанных отраслей.

Геологические науки, *изучающие вещество*:

- минералогия – наука о минералах, которая изучает их внешний вид, геометрические формы, физические свойства и химический состав и свойства;
- кристаллография – наука, изучающая симметрию кристаллов, их структуру, свойства и образование кристаллов;
- петрология – наука о горных породах, их минералогическом и химическом составе, структурах и текстурах, условиях залегания, закономерностях распространения, происхождения и изменения в земной мантии, коре и на поверхности Земли;
- литология – наука об осадочных породах, их составе, строении, происхождении и закономерностях пространственного размещения;
- геохимия – наука о химическом составе Земли.

Динамическая геология изучает геологические процессы, изменяющие земную кору и её поверхность:

- тектоника (геотектоника) – наука о строении земной коры (литосферы) и её изменениях во времени;

- геодинамика – наука, изучающая физические процессы, которые обуславливают развитие твердой Земли в целом, и силы, их вызывающие;
- геоморфология – наука о рельефе поверхности земной коры и его происхождении.

Историческая геология рассматривает историю развития земной коры и всей нашей планеты:

- палеогеография – изучает смену физико-географических условий на поверхности Земли и факторы этой динамики;
- палеотектоника – изучает изменения тектонических условий в развитии Земли;
- стратиграфия – изучает последовательность накопления осадочных и вулканогенных пород, их первоначальные взаимоотношения в пространстве, отвечающие этапам развития Земли и её органического мира;
- палеонтология – изучает остатки древних, вымерших организмов и помогает установить относительный возраст осадочных пород, которые их содержат.

Геофизика изучает Землю с помощью естественных и создаваемых физических полей:

- гравиметрия – изучает распределение силы тяжести с целью исследования глубинного строения Земли;
- магнитометрия – изучает строение земной коры, измеряя изменения напряженности магнитного поля на поверхности Земли и во времени;
- геоэлектрика – исследует глубинное строение Земли с помощью естественных или созданных искусственно электрических и электромагнитных полей;
- сейсмология – исследует внутреннее строение Земли с помощью упругих волн, вызванных землетрясениями или искусственно возбужденных (взрывы, удары и т. д.);
- термометрия – исследует тепловое поле Земли;

- радиометрия – изучает естественную радиоактивность горных пород с целью поисков радиоактивных руд.

Задачи современной геологии

Прикладные:

- добыча полезных ископаемых;
- инженерно-геологические изыскания (строительство зданий, плотин, каналов, железных дорог, нефте- и газопроводов и т. д.);
- предупреждение природных катастроф (землетрясения, оползни, сели, переработка берегов, карст).

Теоретические:

- изучение происхождения и выявление закономерностей развития Земли в целом и всех слагающих ее составных частей;
- прогноз будущего Земли и человечества.

2 ПОРЯДОК РАБОТЫ С КУРСОМ

Тема	Расположение материала	План изучения темы
1 Общая характеристика науки геология	Настоящие методические указания	Составляющие науки геология, методы геологии
2 Место Земли во Вселенной. Появление современной Земли	Короновский, Н. В. Геология : учеб. пособие / Н. В. Короновский. – М. : Юрайт, 2022. – 194 с. Глава 1. §1–3 Глава 2. §4–5	Происхождение Земли и место во Вселенной. Форма, общее строение, состав Земли
	Романовская, М. А. Общая геология. Краткий курс для биологов : видеолекции Teach-in. Лекции 1–2	Лекция 1. Введение в геологию. Понятие о Вселенной, ее происхождение и строение. Солнечная система. Лекция 2. Размеры и форма Земли. Внутреннее строение Земли. Химический состав и физические свойства земных недр. Естественные физические поля Земли

Тема	Расположение материала	План изучения темы
3 Минералы и горные породы	Короновский, Н. В. Геология : учеб. пособие / Н. В. Короновский. – М. : Юрайт, 2022. – 194 с. Глава 2. §6–7	Глава 2. §6 Общие сведения о минералах. Свойства минералов. Классификация, минералов, их нахождение в природе. Глава 2. §7 Породообразующие свойства минералов. Горные породы. Классы, текстура и структура горных пород. Осадочные, магматические, метаморфические, горные породы
	Романовская, М. А. Общая геология. Краткий курс для биологов : видеолекции Teach-in. Лекции 3–4	Лекция 3. Химический и минеральный состав Земли. Минералы. Формы нахождения минералов в природе. Физические свойства минералов. Происхождение минералов. Основные порообразующие минералы. Лекция 4. Генетические классы горных пород. Текстура и структура горных пород. Магматические горные породы: кислые, средние, основные, ультраосновные. Осадочные горные породы: терригенные, хемогенные, биогенные. Метаморфические горные породы: фации и основные представители

Тема	Расположение материала	План изучения темы
4 Геологическая активность Земли	Короновский, Н. В. Геология : учеб. пособие / Н. В. Короновский. – М. : Юрайт, 2022. – 194 с. Глава 4. §23–29	Магматизм и вулканизм. Магма и магматический очаг. Магматические горные породы. Вулканические извержения. Типы вулканов и извержений, вещество вулканического происхождения и его трансформация. Поствулканические явления. Тектонические движения Земли. Землетрясения и сейсмические волны, цунами. Изучение сейсмических волн. Прогноз сейсмической активности территорий
	Романовская, М. А. Общая геология. Краткий курс для биологов : видеолекции Teach-in. Лекции 5–6	Лекция 5. Экзогенные и эндогенные процессы. Магматизм. Понятие о магме и магматическом очаге. Магматические горные породы. Интрузивный магматизм. Вулканизм: продукты вулканических извержений; типы вулканических аппаратов и построек; типы извержений; поствулканические явления. Лекция 6. Тектонические движения. Землетрясения. Сейсмические волны. Методы изучения землетрясений. Причины землетрясений. Прогноз землетрясений. Цунами

Тема	Расположение материала	План изучения темы
5 Геологическая деятельность абиотических факторов	Короновский, Н. В. Геология : учеб. пособие / Н. В. Короновский. – М. : Юрайт, 2022. – 194 с. Глава 3. §9, 15 Глава 3. §10–12	Глава 3. §9, 15 Геологическая деятельность ветра. Выветривание и опасные природные процессы. Дефляция и коррозия, аккумуляция, образование эоловых форм рельефа, опустынивание территорий. Глава 3. §10, 11 Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Геологическая деятельность рек, образование временных русел, поверхностный плоскостной сток. Глава 3. §12 Геологическая деятельность подземных текучих вод. Подземные воды, происхождение, классификация, запасы. Деятельность подземных вод и опасность: карст и суффозия. Гравитационные процессы и их характеристика

Тема	Расположение материала	План изучения темы
	Романовская, М. А. Общая геология. Краткий курс для биологов : видеолекции Teach-in. Лекции 7–10	Лекция 7. Типы и формы выветривания. Выветривание и опасные природные процессы. Дефляция и коррозия. Транспортировка материала. Аккумуляция, эоловые формы рельефа. Опустынивание. Типы пустынь. Опасные эоловые процессы. Лекция 8. Геологическая деятельность плоскостного стока. Геологическая деятельность временных русел. Геологическая деятельность рек. Лекция 9. Подземные воды, их происхождение, классификация. Нахождение подземных вод в горных породах. Геологическая деятельность подземных вод. Карст и суффозия. Опасные явления и процессы. Геологическая деятельность подземных вод. Лекция 10. Характеристика гравитационных процессов, классификация. Гравитационные процессы водно-гравитационные. Гравитационные процессы гравитационно-водные

Тема	Расположение материала	План изучения темы
6 Участие объемных водных масс в геологических процессах	Короновский, Н. В. Геология : учеб. пособие / Н. В. Короновский. – М. : Юрайт, 2022. – 194 с. Глава 3. §16–17 Глава 3. §18–22	Глава 3. §16-17 Геологическая деятельность в криолитозоне. Многолетнемерзлые породы и криолитозона. Опасные криогенные явления и процессы: термокарст, термоабразия, термоэрозия. Солифлюкция, криогенное выветривание и пучение. Глава 3. §18-22 Геологическая деятельность морей и океанов. Движения водных масс и рельеф морского дна. Осадконакопления терригенное, биогенное, хемогенное, гидротермальное
	Романовская, М. А. Общая геология. Краткий курс для биологов : видеолекции Teach-in. Лекции 11–12	Лекция 11. Понятие о многолетнемерзлых породах и криолитозоне. Криогенные процессы и явления: полигональные структуры и морозное выветривание; повторножильные льды; криогенное пучение; курумы и солифлюкция, наледи. Криогенные процессы при деградации мерзлоты: термокарст, термоабразия, термоэрозия. Лекция 12. Общая характеристика Мирового океана. Движения морской воды и рельеф дна. Осадконакопление в Мировом океане и в морях: терригенное, биогенное, хемогенное, гидротермальное

Тема	Расположение материала	План изучения темы
7 Тектоническое развитие Земли	Короновский, Н. В. Геология : учеб. пособие / Н. В. Короновский. – М. : Юрайт, 2022. – 194 с. Глава 6	Теория тектоники литосферных плит
8 Время в геологии	Романовская, М. А. Общая геология. Краткий курс для биологов : видеолекции Teach-in. Лекции 13–14	Лекция 13. Время в геологии. Стратиграфическая (геохронологическая шкала). Формы залегания осадочных горных пород. Лекция 14. Эволюция тектонических взглядов. Мобилизм. Основные положения теории тектоники литосферных плит

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Короновский, Н. В. Геология [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Н. В. Короновский. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2022. – 194 с. // Образовательная платформа «Юрайт» : сайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/492846> (дата обращения: 15.10.2022).

2. Лекции М. В. Романовской [Электронный ресурс] // Открытый лекторий Teach-in. – URL: <https://teach-in.ru/lecture/2019-12-16-Romanovskaya> (дата обращения: 21.10.2022).

3. Сучкова, А. П. Первые шаги в геологию : учеб. пособие / А. П. Сучкова, Т. П. Питолина. – М. : Экост, 2005. – 136 с.