

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Основы геологического картирования

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Зинатуллина И.П. (кафедра региональной геологии и полезных ископаемых, Институт геологии и нефтегазовых технологий), izinatul@yandex.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-12	Способность применить знания и навыки для решения геологических задач по изучению геологического строения земной коры, горных пород и полезных ископаемых, а также прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

цели, задачи, предмет, объект дисциплины, обладать теоретическими знаниями о содержании, объекте и предмете экологической геологии и ее функций

Должен уметь:

ориентироваться в вопросах классификации воздействий на геологическую среду, содержании и основных элементов геологических карт, особенностях их составления;

Должен владеть:

навыками практического применения полученных теоретических данных при геоэкологическом картировании и составлении сопутствующих им графических материалов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать умение читать геологические карты разные по содержанию и цели. Знать тектонику России, что бы быть готовым создать и построить экологические карты для отдельной тектонической зоны или в целом по России

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.17 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 84 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 52 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 33 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Геоэкология и ее аспекты. Содержание, объект и предмет геоэкологии. Основные направления геоэкологии. Понятие геоэкологического потенциалов.	7	1	0	1	1
2.	Тема 2. Содержание, объект и предмет экологической геологии. Экологическое картирование. Цели, задачи и масштабы исследований. Этапность работ	7	1	0	1	1
3.	Тема 3. Принципы районирования территории России для целей экологического картирования. Характеристика двух типов природной среды-океанической и наземной	7	1	0	2	1
4.	Тема 4. Энергетика экзогенных геологических процессов. Характеристика структурно-тектонических и космогенных факторов.	7	1	0	1	1
5.	Тема 5. Классификация техногенных воздействий на геологическую среду. Механические, электромагнитное, радиационное, физико-химическое, химическое и биологическое воздействие и их типы. Краткая характеристика каждого из них.	7	2	0	1	1
6.	Тема 6. Содержание геоэкологических карт. Геоэкологические комплексы и их характеристика. Средоформирующие свойства геоэкологических комплексов. Основные элементы геоэкологических карт.	7	2	0	1	1
7.	Тема 7. Особенности составления крупномасштабных карт экологического содержания. Три уровня составления карт. Экологическая карта, карта геопотенциала, карта регламентации хозяйственной деятельности.	7	2	0	1	1
8.	Тема 8. Особенности составления гидрогеологических карт экологической направленности среднего масштаба. Фактологическая и оценочная карты. Методика составления этих карт.	7	2	0	4	1

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Литомониторинг. Концепция геохимического картирования территории России масштабов 1:1000000-1:50000. Объекты картирования. Характеристика карт.	7	2	0	4	1
10.	Тема 10. Концепция экологического мониторинга респ. Татарстан. Гидрогеологический мониторинг. Особенности проведения работ	7	2	0	4	2
11.	Тема 11. Характеристика чрезвычайно опасных, высокоопасных, опасных, умеренно-опасных веществ. Санитарные нормы их предельно допустимого содержания в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	7	2	0	4	1
12.	Тема 12. Характеристика вредных веществ, распространенных в почвах. Санитарные нормы их предельно допустимого содержания в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	7	2	0	4	3
13.	Тема 13. Критерии для определения степени загрязнения геологической среды, поверхностных и подземных вод, нарушений поверхностного стока. Характеристики загрязнителей, степени их концентрации.	7	2	0	4	3
14.	Тема 14. Критерии определения экологического состояния геологической среды. Оценка опасности проявления экзогенных и эндогенных геологических процессов с точки зрения масштаба напряженности территории экзогенными геол. Процессами и вероятности их проявления. Оценка истощения ресурсов подземных вод и положения уровня безнапорных вод, интегральная оценка экологического состояния геологической среды.	7	2	0	4	3
15.	Тема 15. Условные обозначения, используемые при составлении эколого-геологических карт. Фактологическая и оценочная карты	7	2	0	4	3

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
16.	Тема 16. Учебная экогеологическая карта. Анализ геологического, инженерно-геологического, геоморфологического и гидрогеологического материала по этой карте. Раскраска карты	7	2	0	4	3
17.	Тема 17. Учебная карта геопотенциала. Оценка отрицательного влияния на природную среду различных факторов на основе анализа экологической карты той же территории. Раскраска карты.	7	2	0	4	3
18.	Тема 18. Составление синтетической карты регламентации хозяйственной деятельности на основе анализа двух первых карт.	7	2	0	4	3
	Итого		32	0	52	33

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Геоэкология и ее аспекты. Содержание, объект и предмет геоэкологии. Основные направления геоэкологии. Понятие геоэкологического потенциалов.

Основные понятия экологической геологии, объект исследований в экологической геологии, многокомпонентность среды, инерционность геосреды, способность геологической среды к самоочищению. Экологическая геология включает в себя практически все направления геологии: историческая геология, петрография, минералогия, структурная геология, тектоника, геоморфология, инженерная геология, гидрогеология, литология, геофизика, геохимия и т.д. Геологическая среда и происходящие в ней процессы оказывают влияние на среду обитания человека и его здоровье.

В настоящее время одной из задач в области изучения геологической среды является совершенствование методов и методов геолого-экологических исследований.

Геолого-экологические исследования включают геоэкологическое картирование (геоэкологическую съемку) и геоэкологический мониторинг за конкретными природными и техногенными объектами.

Геолого-экологические исследования позволяют получать информацию по экологическому состоянию геоэкологической среды, выявлять источники загрязнения и оконтуривать загрязненные участки, прогнозировать изменения среды, разрабатывать необходимые природоохранные мероприятия.

Тема 2. Содержание, объект и предмет экологической геологии. Экологическое картирование. Цели, задачи и масштабы исследований. Этапность работ

Эколого-геологические условия и состояние эколого-геологической обстановки. Экологическое состояние геологической среды.

К основным задачам относятся:

- ? предварительная оценка экологического состояния и районирование территории России и крупных регионов;
- ? выделение районов с природным повышенным фоновым содержанием токсичных элементов;
- ? выявление техногенных факторов, воздействующих на геологическую среду, и оценка характера их влияния;
- ? изучение, оценка и прогноз техногенных изменений;
- ? обоснование мероприятий по рациональному использованию недр и размещению стационарной сети по наблюдению и контролю;
- ? выделение территорий для более детальных исследований;
- ? детальное изучение конкретных объектов

экологическое картирование и геоэкологический мониторинг за конкретными природными и техногенными объектами.

Геолого-экологические исследования выполняются как в процессе геологоразведочных работ, так и самостоятельно.

Специализированные исследования проводят в местах расположения разведываемых месторождений полезных ископаемых, горнодобывающих и нефтеперерабатывающих комплексов, предприятий химической и металлургической промышленности, АЭС и т.д.

На месторождениях изучают природные геохимические аномалии, связанные с конкретными полезными ископаемыми, оценивают степень нарушенности компонентов окружающей среды, уровень загрязнения и его влияние на растительность, животный мир и здоровье человека.

Тема 3. Принципы районирования территории России для целей экологического картирования. Характеристика двух типов природной среды-океанической и наземной

Под техногенным воздействием понимают различные по своей природе, механизму, времени действия и инертности нагрузки на природные среды, включая литосферу и биоту, связанные с техногенной деятельностью человека.

Состояние геологической среды будет считаться естественным, если среда подвержена техногенному изменению не более чем на 10%.

Фоном для экологических данных являются ландшафтно-геологические показатели, которые влияют на миграцию загряз-

57

няющих веществ, потенциал самоочищения почв, развитие геологических процессов, защищенность подземных вод от загрязнения и др. (табл.11).

Типизация ландшафтных систем и их геологической основы разработана сотрудниками ВСЕГИНГЕО. На карте отображаются ландшафтно-климатические зоны: арктическая (А), субарктическая (Б), бореальная (В), суббореальная северная гумидная (Г), суббореальная типичная (Д), суббореальная южная (Е); высотно-ярусные (Ж) и интрозональные (З) ландшафты. К интрозональным ландшафтам относятся долины крупных рек, пересекающие несколько зон.

Зоны подразделяются на подзоны в зависимости от состава почв и растительности. Например, в суббореальной северной гумидной зоне одной из подзон будет широколиственная лесная с серыми и бурыми почвами (Г1).

Следующий таксон ? морфогенетические типы и подтипы рельефа. Типы рельефа различаются по тектоническому строению: платформенные, орогенные и переходные; подтипы ? по генезису морфоструктур и морфологическим признакам. На карте они обозначаются соответственно римскими и арабскими цифрами, а их границы

Тема 4. Энергетика экзогенных геологических процессов. Характеристика структурно-тектонических и космогенных факторов.

Под техногенным воздействием понимают различные по своей природе, механизму, времени действия и инертности нагрузки на природные среды, включая литосферу и биоту, связанные с техногенной деятельностью человека.

В процессе хозяйственной деятельности образуются техногенные породы, которые могут быть:

? измененными, т.е. претерпевшими какие-либо изменения, но оставшиеся на месте залегания;

? переотложенными, которые возникают при их перемещении в результате техногенного воздействия (обвалы, насыпи и т. д.);

? переработанными, иногда до полного изменения химического и минералогического состава, например, в результате складирования отходов и др. [12].

При исследовании техногенных пород оконтуривается их площадь, определяется мощность, состав, свойства, условия формирования и направленность изменения.

Площади техногенных пород выделяются по аэроснимкам и в наземных маршрутах. Техногенные породы неоднородны и характеризуются частым изменением строения, состава и свойств. Поэтому, помимо опробования по профилям, необходимы ре-

38

жимные наблюдения, в процессе которых собираются данные о плотности, влажности, загрязненности техногенных пород и развитии в этих местах геологических экзогенных процессов.

Экзогенные геологические процессы (ЭГП) развиваются под действием как природных, так и техногенных факторов. Наиболее высокую опасность для людей и хозяйственных объектов представляют сели, оползни, лавины, карст, обвалы и осыпи. На хозяйственные объекты так же влияют просадки, подтопление, овражная и речная эрозия и др. Для сельскохозяйственных угодий большой вред наносят плоскостная эрозия, дефляция, засоление и заболачивание.

В процессе дешифрирования аэрокосмических снимков и маршрутных исследований обозначаются места проявлений ЭГП, определяется скорость их развития, направленность и дается оценка степени опасности.

Тема 5. Классификация техногенных воздействий на геологическую среду. Механическое, электромагнитное, радиационное, физико-химическое, химическое и биологическое воздействие и их типы. Краткая характеристика каждого из них.

На современном этапе развития цивилизации они достигли своего максимума и создали реальные предпосылки экологического кризиса.

Геохимические исследования основаны на изучении распределения и распространения элементов или их соединений в горных породах, водах, атмосфере, растительности и т.д. Они состоят из определения геохимического фона, выявления геохимических аномалий и сравнения их с фоновыми или с предельно допустимыми значениями.

Определение геохимического фона, т.е. среднего содержания элементов, основано на статистическом анализе выборочного опробования.

Существует два способа определения геохимического фона. Первый заключается в анализе эталонных выборок, которые характеризуют однородные фоновые площади. Он применяется в районах, не подверженных загрязнению. Его также используют в условиях незначительного техногенного воздействия, где можно найти площади с похожими, но не загрязненными ландшафтами. подразделяются на электрические, сейсмические, гравиметрические, магнитометрические, геотермические и ядерные.

? Электрические методы основаны на изучении естественных или искусственно созданных в Земле электромагнитных полей.

? Сейсмические ? на изучении особенностей полей упругих колебаний, искусственно созданных в горных породах.

? Гравиметрические методы исследуют особенности поля силы тяжести.

? Магнитометрические ? особенности магнитного поля Земли.

? Геотермические методы основаны на изучении естественного или искусственно вызванного температурного поля в Земле.

? Ядерные ? на наблюдении за физическими явлениями, сопровождающими естественные или искусственно вызванные ядерные превращения, или за процессами взаимодействия ядерных излучений с веществом горной породы (табл. 2).

Вид исследований зависит от цели и масштаба работ. Сначала проводят аэросъемку для предварительного исследования местности. Автомобильная съемка, пешеходная, каротаж скважин и другие направлены на изучение выделенных при аэро-съемке аномалий, выявления их природы и количественной оценки концентраций. Результаты съемки наносятся на топографическую основу и составляются карты в виде профилей.

В экологии наиболее широко используются: вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ), электропрофилирование (ЭП), электрокаротаж, зондирование методом вызванных потенциалов (ВЭЗ-ВП), резистивиметрия (определение удельных электрических сопротивлений воды), сейсморазведка методом преломленных волн (МПВ), термометрия, гамма-съемка, пенетрационный и радиометрический каротаж

Тема 6. Содержание геоэкологических карт. Геоэкологические комплексы и их характеристика. Средоформирующие свойства геоэкологических комплексов. Основные элементы геоэкологических карт.

Главными таксономическими единицами этой классификации являются классы, выделяемые по природе техногенного воздействия: физическое, физико-химическое, химическое и биологическое.

Геоэкологические исследования проходят в три этапа: подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный этап работ включает:

? сбор, обобщение и анализ имеющейся информации по геологии, геохимии, геофизики, эрозионным процессам, характеру почв, подземного и поверхностного стока, загрязнению атмосферы, гидросферы и литосферы, переносу загрязняющих веществ, в том числе и радиоактивных, о состоянии здоровья населения и т.д.;

? сбор материалов о техногенных объектах (расположение, особенности технологии, отходы и т.д.);

? периодическое дешифрирование аэро-и космоснимков различного масштаба.

В результате обработки собранных материалов составляются предварительные рабочие карты, выделяются контрольные участки, обосновываются виды и объемы работ, составляются проект и смета. Проект должен предусматривать наиболее экономичные способы дальнейших исследований, передовые технологии, прогрессивные методики организации труда [20].

Сбор фактического материала происходит во время полевого этапа, который состоит из аэронаблюдений за состоянием геологической среды, наземных маршрутов (см. раздел 4), геохимических, радиометрических, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. В процессе работ берутся пробы почв и подземных вод, донных отложений, растительности, атмосферного воздуха, осадков, снежного покрова.

р
а

Во время камерального этапа работ анализируются собранные пробы, обрабатываются полученные результаты, составляются карты и дается экологическая оценка окружающей среды.

Тема 7. Особенности составления крупномасштабных карт экологического содержания. Три уровня составления карт. Экологическая карта, карта геопотенциала, карта регламентации хозяйственной деятельности.

Типы воздействия обособляются по признаку ?прямого? и ?обратного? действия, по конкретному техногенному влиянию, связанному с определенной группой и источников воздействия.

графическое изображение геологической среды и происходящих в ней процессов, способных влиять на окружающую среду и здоровье человека.

Карты составляются на двух листах.

Первый лист ? экогеологическая карта ? отображает информацию о естественном состоянии компонентов геологической среды (ландшафтные системы, литогенная основа ландшафтов, геолого-тектонические и гидрогеологические условия, геохимические особенности почв, пород, донных осадков, вод, растительности, геодинамические процессы) и их изменении, о техно-генных системах и объектах.

Второй лист ? карта экологической оценки геологической среды ? показывает обобщенное экологическое состояние геологической среды, отражает изменение экологического состояния, и необходимые природоохранные мероприятия.

Перечисленные карты и карта фактического материала относятся к обязательным. Для составления обязательных карт необходимо иметь вспомогательные, которые подразделяются на аналитические, отражающие фактическую информацию, и синтетические, дающие обобщенную информацию.

К аналитическим относят карты техногенных объектов, концентраций отдельных элементов в изолиниях, гамма-поля, проницаемости пород зоны аэрации, их засоленности, нефтезагрязнения, проявлений отдельных геологических явлений и т.д.

Среди синтетических выделяют карты ландшафтно-индикационную, литогеохимическую, гидрогеохимическую, радиогеохимическую, защищенности подземных вод и др.

Тема 8. Особенности составления гидрогеологических карт экологической направленности среднего масштаба. Фактологическая и оценочная карты. Методика составления этих карт.

Особенности выполнения эколого-геологических исследований и картирования определяются, главным образом, геологическим строением (платформы или орогены), а также природными ландшафтно-климатическими условиями района, к которым относят тип, зональность природной среды и фазовое состояние влаги в ее пределах.

логических карт масштабов 1:100000 - 1:200000.

Сложная и разнообразная нагрузка геолого-экологических карт требует большого объема исходных материалов, среди которых:

- ? геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, литогеохимические, радиогеохимические, ландшафтные и др. карты;
- ? аэрокосмические снимки;
- ? фактический материал, полученный в результате геоэкологических исследований;
- ? информация о хозяйственной деятельности и ее влияния на геологическую среду, о ресурсах подземных вод, о гидрологических условиях, о результатах медико-экологического обследования населения.

На топографическую основу наносят данные о естественном состоянии геологической среды, ее изменении и техногенные объекты.

Естественное состояние геологической среды

Состояние геологической среды будет считаться естественным, если среда подвержена техногенному изменению не более чем на 10%.

Фонем для экологических данных являются ландшафтно-геологические показатели, которые влияют на миграцию загрязняющих веществ, потенциал самоочищения почв, развитие геологических процессов, защищенность подземных вод от загрязнения и др.

Тема 9. Литомониторинг. Концепция геохимического картирования территории России масштабов 1:1000000-1:50000. Объекты картирования. Характеристика карт.

Устанавливают два типа природной среды высшего таксономического ранга: океаническая и наземная.

Изменения геохимических условий под влиянием хозяйственной деятельности характеризуется степенью загрязнения:

- ? допустимое,
- ? умеренно-опасное,
- ? опасное,
- ? чрезвычайно-опасное.

Загрязнение необходимо оценивать с учетом токсичности загрязняющих веществ. При сильном радиоактивном загрязнении площадь относят к категории экологического бедствия.

Способы отображения на карте такие же, как и для естественных условий, но закрашка полос сплошная, а не штриховая.

Дополнительно показывается загрязнение подземных вод на водозаборах цветным (по степени загрязнения) знаком .

В список токсичных элементов, изображающихся в виде псевдоформулы, добавлены пестициды, хлорфенолы, диоксины, канцерогенные вещества, радионуклиды (для почв и пород), радон, воды повышенной минерализации, возбудители паразитарных болезней и микозов человека (в подземных водах).

На карту наносятся зоны депрессий, образованных в результате эксплуатации водозаборов и шахтного водоотлива, участки подпора подземных вод в районах водохранилищ, городов и т.д.

Тема 10. Концепция экологического мониторинга респ. Татарстан. Гидрогеологический мониторинг. Особенности проведения работ

Эколого-геологические исследования и картографирование проводят с применением комплекса видов и методов исследований, включающих геологические, горно-буровые

Характер загрязнения подземных вод зависит от типа источника загрязнения и от геохимической ситуации.

К основным источникам загрязнения подземных вод относят промышленные, коммунально-бытовые и сельскохозяйственные сточные воды, для которых характерен определенный набор загрязняющих веществ. В Татарстане загрязнение а скорее засолением подземных вод связано с нефтяной промышленностью. Например, состав промышленного стока горнодобывающего предприятия зависит от состава добываемой руды. В подземные воды попадают хлориды, сульфаты, бром, йод, калий, натрий, кальций, железо, нефтепродукты.

По типу источника загрязнение подразделяется на:

- ? химическое (стоки предприятий, сельскохозяйственные стоки);
- ? биологическое, вызванное органическими веществами (канализационный сток, сброс сточных вод пищевой и текстильной промышленности, животноводческих комплексов);
- ? физическое (сброс в реки шлама, песка, глины, шлаков, которые через водозаборы поступают в подземные воды);

32

? радиоактивное, происходящее в результате добычи, обработки и использовании радиоактивных материалов, эксплуатации и аварий на АЭС и т.д.

К числу важнейших показателей, определяющих геохимический тип подземных вод, относятся показатель концентрации во-дородных ионов (водородный показатель) рН и окислительно-восстановительный.

Тема 11. Характеристика чрезвычайно опасных, высокоопасных, опасных, умеренно-опасных веществ. Санитарные нормы их предельно допустимого содержания в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

Маршрутные исследования проводятся в группах бассейнов и бассейнов местного стока с учетом особенностей геологического строения, проводимости территорий, распространения техногенных нарушений геологической среды.

Определенным геохимическим типам подземных вод соответствует определенный набор элементов, концентрация которых может превысить ПДК Среди показателей подземных вод изучению, прежде всего, подлежат температура, Cl, SO₄, HCO₃, CO₂, CO, Na (Na+K), сухой остаток, сумма металлов (Zn+Cu+Pb), рН, NO₃, NO₂, NH₄, растворенный кислород, сероводород, органическое вещество и показатели, характерные для конкретного источника загрязнения, на-пример, хлориды, карбонаты, нитраты, Mg, Ca, Fe, Cu и т.д.

Для оценки загрязнения подземные воды исследуются на нефтепродукты, пестициды, органический углерод, фенолы, поверхностные активные вещества, бензопирен, окисляемость, Cr, Ni, Fe, Hg, Cd и т.д.

Так как каждый тип источника характеризуется определенным набором загрязняющих веществ, то при его исследовании изучаются свойственные этому типу показатели.

Природные факторы защищенности грунтовых вод

К природным факторам защищенности грунтовых вод относятся глубина залегания грунтовых вод и наличие водоупорных пород, играющих роль противодиффузионных экранов.

По Гольдбергу выделяются три категории защищенности во-доносных горизонтов:

? защищенные ? мощность водоупора $m > 10$ м и $H_2 > H_1$ (H_2 ? уровень нижележащего, а H_1 ? вышележащего горизонта);

? условно-защищенные (при $5\text{ м} < m < 10\text{ м}$ и $H_2 > H_1$, а при $m > 10\text{ м}$ $H_2 \leq H_1$;

? незащищенные ($m < 5\text{ м}$ и $H_2 \leq H_1$) или водоупор прерывистый по площади, имеющий "фильтрационные окна", зоны повышенной трещиноватости и $H_2 < H_1$.

Тема 12. Характеристика вредных веществ, распространенных в почвах. Санитарные нормы их предельно допустимого содержания в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

Линии маршрутов выбираются в ненарушенных условиях выбираются по направлению от водораздела к дрене бассейна местного стока, а также вдоль дрена на основе дешифрирования аэрокосмических снимков, анализа геологических, гидрогеологических, геохимических и др. карт.

По типу источника загрязнение подразделяется на:

- ? химическое (стоки предприятий, сельскохозяйственные стоки);
- ? биологическое, вызванное органическими веществами (канализационный сток, сброс сточных вод пищевой и текстильной промышленности, животноводческих комплексов);? физическое (сброс в реки шлама, песка, глины, шлаков, которые через водозаборы поступают в подземные воды);
- ? радиоактивное, происходящее в результате добычи, обработки и использовании радиоактивных материалов, эксплуатации и аварий на АЭС и т.д.

К числу важнейших показателей, определяющих геохимический тип подземных вод, относятся показатель концентрации водородных ионов (водородный показатель) pH и окислительно-восстановительный потенциал Eh. По величине водородного показателя определяют кислотность воды. Для нейтральных вод pH=7, для щелочных pH>7 и для кислотных pH<7. Также выделяются весьма кислые, где pH<5 и высоко щелочные воды, где pH>9.

Окислительно-восстановительный потенциал Eh служит мерой окислительной или восстановительной способности среды, его величина непосредственно связана с величиной водородного показателя. pH определяется при всех видах лабораторных исследований, Eh- предпочтительно определять у объектов.

Определенным геохимическим типам подземных вод соответствует определенный набор элементов, концентрация которых может превысить ПДК.

Тема 13. Критерии для определения степени загрязнения геологической среды, поверхностных и подземных вод, нарушений поверхностного стока. Характеристики загрязнителей, степени их концентрации.

Эколого-геологическая карта представляет собой графическое обобщенное изображение на топографической основе оценки состояния компонентов литосферы, отражающих ее экологические свойства.

Донные отложения рек, озер, прудов, морей, болот ? активные сорбенты загрязняющих веществ и практически конечные пункты в цепи поверхностной миграции природных и техногенных веществ. Степень загрязнения донных отложений указывает на загрязнение всей среды в целом.

Атмогеохимические исследования состоят из определения газов в атмосфере, почве, горных породах. Попутно измеряется концентрация паробразной ртути.

Техногенное загрязнение ртутью связано с добычей и переработкой ртутьсодержащих полезных ископаемых, сбросом сточных вод, захоронением отходов и т. д. Кроме наземных и скважинных исследований, измерения проводят с помощью аппаратуры, установленной на вертолетах, автомашинах и судах.

Для определения ртути в атмосферном воздухе используются приборы ГРАД (газотурбный анализатор дистанционный), СФАР (селективный фазовый анализатор ртути), ГРОЗА (газо-ртутный оптический зеемановский анализатор); для экспрессного определения ртути в атмосферном и почвенном воздухе применяются АГП-01 (анализатор газотурбный переносной) и другие.

Тема 14. Критерии определения экологического состояния геологической среды. Оценка опасности проявления экзогенных и эндогенных геологических процессов с точки зрения масштаба напряженности территории экзогенными геол. Процессами и вероятности их проявления. Оценка истощения ресурсов подземных вод и положения уровня безнапорных вод, интегральная оценка экологического состояния геологической среды.

Основным картируемым показателем является интегральная покомпонентная оценка эколого-геологических условий литосферы, влияющих на условия существования биоты, ранжированная по классам состояний, учитывающих степень благоприятности проживания населения или состояния биоты.

К геологическим методам относят геологическую съёмку, включающую маршрутное и сетевое опробование, петрографические и минералогические исследования.

Геологическая съёмка ? один из основных методов изучения геологического строения земной коры, в процессе которой:

? определяются состав, генезис, предварительный возраст, взаимоположение горных пород и их элементы залегания;

? прослеживаются геологические границы, тектонические структуры;

? ведутся наблюдения за рельефом и подземными водами;

? отбираются образцы для последующего анализа.

Наблюдаемые объекты наносятся на топографическую карту или аэроснимок, а все полученные данные записываются в поле-вой дневник, где обязательно указывается номер обнажения, и делаются зарисовки особенностей геологического строения.

Горные породы изучаются как в естественных обнажениях, так и в горных выработках (шурфах, канавах и т.д.) и буровых скважинах.

Шурф ? это вертикальная горная выработка квадратного или прямоугольного сечения глубиной не более 20-30 м. Скважина ? цилиндрическая выработка, пройденная буровым инструментом, глубина которой может достигать нескольких тысяч метров.

Горно-буровые работы проводятся также при геофизических, геохимических, гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях.

Радиометрические исследования направлены на изучение естественного радиационного фона и радиоактивного загрязнения.

При помощи гамма-съёмки и гамма-каротажа можно определить суммарную радиоактивность горных пород. Геохимические исследования основаны на изучении распределения и распространения элементов или их соединений в горных породах, водах, атмосфере, растительности и т.д. Они состоят из определения геохимического фона, выявления геохимических аномалий и сравнения их с фоновыми или с предельно допустимыми значениями.

Определение геохимического фона, т.е. среднего содержания элементов, основано на статистическом анализе выборочного опробования.

Существует два способа определения геохимического фона. Первый заключается в анализе эталонных выборок, которые характеризуют однородные фоновые площади. Он применяется в районах, не подверженных загрязнению. Его также используют в условиях незначительного техногенного воздействия, где можно найти площади с похожими, но не загрязненными ландшафтами

Тема 15. Условные обозначения, используемые при составлении эколого-геологических карт. Фактологическая и оценочная карты

Эколого-геологические карты строятся на основе анализа ее экологических функций: ресурсной, геодинамической, и геофизико-геохимической.

На карте показываются геолого-тектонические условия, имеющие экологическое значение. К ним относятся новейшие тектонические движения (активные и слабоактивные поднятия и опускания) и разрывные нарушения (активные и пассивные).

Геохимические показатели (в естественных условиях их можно принять за фоновые) отражают на карте состояние почв, пород зоны аэрации, донных осадков, поверхностных и подземных вод. Причем, в последних показатели указываются отдельно для безнапорного (верхнего грунтового) и субнапорного горизонтов.

Повышенные концентрации элементов подразделяются на четыре степени экологической опасности:

- ? допустимую;
- ? умеренно-опасную;
- ? опасную (кризисная ситуация);
- ? чрезвычайно-опасную (катастрофическая ситуация).

При определении степени экологической опасности используют ГОСТы, ПДК и др. (см. приложение 1-4).

На карте нормируемые компоненты показываются полосчатой закраской в зависимости от степени опасности: зеленой (допустимые), желтой (умеренно-опасные), коричневой (опасные), красной (чрезвычайно-опасные), цветными линиями и знаками.

Широкие полосы характеризуют почвы и породы зоны аэрации (цветной штриховой фон ? почвы, цветной знак внутри полос ? породы), узкие полосы ? подземные воды.

Цвет штриховки узких полос обозначает содержание компонентов в водах безнапорного горизонта, а наклон полос? субнапорного (горизонтальные полосы ? допустимое содержание, наклон вправо ? умеренно опасное, наклон влево ? опасное, вертикальные полосы ? чрезвычайно-опасное). Если субнапорный горизонт отсутствует, используются горизонтальные полосы с ограничителем синего цвета. Цвет гидросети и береговой линии водоемов характеризует поверхностные воды, а знаки на линиях рек ? донные осадки.

Тема 16. Учебная экогеологическая карта. Анализ геологического, инженерно-геологического, геоморфологического и гидрогеологического материала по этой карте. Раскраска карты

В настоящее время принята четырехранговая оценочная структура, разработанная для экосистем.

Состояние геологической среды будет считаться естественным, если среда подвержена техногенному изменению не более чем на 10%.

Фоном для экологических данных являются ландшафтно-геологические показатели, которые влияют на миграцию загрязняющих веществ, потенциал самоочищения почв, развитие геологических процессов, защищенность подземных вод от загрязнения и др. (табл.11).

Типизация ландшафтных систем и их геологической основы разработана сотрудниками ВСЕГИНГЕО. На карте отображаются ландшафтно-климатические зоны: арктическая (А), субарктическая (Б), бореальная (В), суббореальная северная гумидная (Г), суббореальная типичная (Д), суббореальная южная (Е); высотно-ярусные (Ж) и интронзональные (З) ландшафты. К интронзональным ландшафтам относятся долины крупных рек, пересекающие несколько зон.

Зоны подразделяются на подзоны в зависимости от состава почв и растительности. Например, в суббореальной северной гумидной зоне одной из подзон будет широколиственная лесная с серыми и бурыми почвами (Г1).

Следующий таксон ? морфогенетические типы и подтипы рельефа. Типы рельефа различаются по тектоническому строению: платформенные, орогенные и переходные; подтипы ? по генезису морфоструктур и морфологическим признакам. На карте они обозначаются соответственно римскими и арабскими цифрами, а их границы часто совпадают с ландшафтами.

Тема 17. Учебная карта геопотенциала. Оценка отрицательного влияния на природную среду различных факторов на основе анализа экологической карты той же территории. Раскраска карты.

Выделение зон и классов экологического состояния литосферы и экосистемы осуществляется на основе небольшого числа наиболее представительных показателей, но обязательно с использованием и взаимным учетом тематических, пространственных и динамических критериев оценки.

Сложная и разнообразная нагрузка геолого-экологических карт требует большого объема исходных материалов, среди которых:

- ? геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, литогеохимические, радиогеохимические, ландшафтные и др. карты;
- ? аэрокосмические снимки;
- ? фактический материал, полученный в результате геоэкологических исследований;

? информация о хозяйственной деятельности и ее влияния на геологическую среду, о ресурсах подземных вод, о гидрологических условиях, о результатах медико-экологического обследования населения.

На топографическую основу наносят данные о естественном состоянии геологической среды, ее изменении и техногенные объекты.

Тема 18. Составление синтетической карты регламентации хозяйственной деятельности на основе анализа двух первых карт.

Выделение зон и классов экологического состояния литосферы и экосистемы осуществляется на основе небольшого числа наиболее представительных показателей, но обязательно с использованием и взаимным учетом тематических, пространственных и динамических критериев оценки

Повышенные концентрации элементов подразделяются на четыре степени экологической опасности:

- ? допустимую;
- ? умеренно-опасную;
- ? опасную (кризисная ситуация);
- ? чрезвычайно-опасную (катастрофическая ситуация).

На карту выносятся участки распространения вод хозяйственно-питьевого назначения, минерализация которых менее или более 1 г/л (в аридной зоне менее или более 1,5 г/л), участки низкого содержания фтора (< 0,3 мг/дм³), гидротермические аномалии и зоны.

62

Обеспеченность территории естественными ресурсами подземных вод для питьевого водоснабжения оценивается модулем подземного стока (л/с км²) и подразделяется на централизованное водоснабжение (В1>10), преимущественно централизованное (В2 от 1 до 10), децентрализованное (В3 от 0,1 до 1), и необеспеченное (В4 < 0,1).

Критерии оценки защищенности подземных вод предложены В.Н. Островским и Л.А. Островским. Защищенность оценивается в баллах (см. прил. 5).

Общая оценка проводится по среднему баллу:

- ? защищенные < 2
- ? относительно защищенные ? 2,1 - 4,4
- ? слабозащищенные ? 4,5 - 6,8
- ? незащищенные > 6,8

К частным критериям относятся:

- ? загрязнение или повышенные концентрации токсичных веществ в почвах, породах, донных осадках, подземных водах (безнапорных, субнапорных или напорных), поверхностных водах;
- ? защищенность от загрязнения подземных вод;
- ? истощение ресурсов подземных вод (или обеспеченность территории естественными ресурсами подземных вод);
- ? оценка опасности проявлений эндогенных процессов;
- ? оценка опасности проявлений экзогенных процессов;
- ? оценка опасности льдистости пород (в криолитозоне);

69

- ? температурное состояние многолетнемерзлых пород;
- ? нарушение среднегодового поверхностного стока.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Геоэкология: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 270 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=371993>

Методика геоэкологических исследований: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 292 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=446113>

Природоохранные технологии разработки рудных месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=406198>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Геоэкология: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 270 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=371993>

Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 449 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=183949>

Методика геоэкологических исследований: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 292 с. URL: - <http://znanium.com/bookread.php?book=446113> сайт www.ecoindustry.ru

Природоохранные технологии разработки рудных месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=406198>

Структурная геология: Учебник / Тевелев А.В., - 2-е изд., перераб. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 344 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011004-2 - <http://znanium.com/bookread2.php?book=508968>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Методические указания студентам очной формы обучения представлены в виде: методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции; методических рекомендаций по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям; групповая консультация; методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
лабораторные работы	Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия и лабораторные работы. Семинарские занятия помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.
самостоятельная работа	Студент для исполнения самостоятельных работ должен знать основы геологии, картографирование, умение пользоваться литературными источниками, знать специализированные компьютерные программы. Необходимо выбрать объект для сбора информации, которую нужно загрузить в программу. Знать инструкцию по использованию алгоритма программы.
экзамен	Для прохождения экзамена студенты должны ознакомиться с лекционным материалом, а именно геокартированием. Это теоретические знания картографирования, масштабы, типы карт. Они должны показать и практические навыки построения карт, в ручную и с использованием компьютерных программ. Для построения любых карт необходимо собрать данные. Эти данные собираются геологическими, геофизическими, гидрогеологическими, геохимическими методами. Существует методика отбора проб и обработка этих проб, а также аналитические методы. Экологические карты включают в себя очень много компонент. Для определения экологической обстановки существуют три группы состояния. Все это должны знать и уметь пользоваться легендой этих карт студенты. На экзамене студент свободно читает данные карты и делает заключение по выделенной области о состоянии геологической среды.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

Геоэкология: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 270 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=371993>

Методика геоэкологических исследований: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 292 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=446113>

Природоохранные технологии разработки рудных месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406198>

Дополнительная литература:

Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 449 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=183949>

Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с. - (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-006050-7 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=359185>

Структурная геология: Учебник / Тевелев А.В., - 2-е изд., перераб. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 344 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011004-2 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508968>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.17 Основы геологического картирования

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.