

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

А.А. Каракозов

«31» 03 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06 ГИДРОГЕОХИМИЯ**

Специальность:

21.05.02 Прикладная геология

Специализация:

Геологическая съемка, поиски и разведка
месторождений твердых полезных ископаемых

Программа:

специалитет

Форма обучения:

очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	6	8
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,5/126	3,5/126
Контактная работа (час.), в том числе:	55	14
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	17	4
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	35	94
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36 час	экзамен, 18 час

Донецк, 2023г.

Рабочая программа дисциплины «Гидрогеохимия» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализации «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» для 2023 года приёма для очной и заочной форм обучения.

Составитель:

Доцент кафедры геологии и разведки
месторождений полезных ископаемых,
к.г.н., доцент

 Проскурня Ю.А.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых

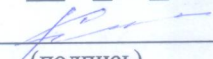
Протокол от «_15_» _03_ 2023 года № _5_

Заведующий кафедрой  (подпись)

Купенко В.И.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** по специальности 21.05.02 Прикладная геология

Протокол от «_17_» _03_ 2023 года № _3_

Председатель  (подпись)

Купенко В.И.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с изучением поведения химических элементов в подземных водах, причины и факторы миграции и концентрации элементов в различных гидрогеохимических обстановках.

Целью дисциплины является овладение студентами знаниями о химическом составе подземных вод, теоретической базой и методикой их практического применения, как составной части комплексных геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать – основную гидрогеохимическую терминологию и гидрогеохимические классификации; главные и второстепенные компоненты химического состава подземных вод; требование к качеству вод различного назначения; факторы и процессы формирования химического состава подземных вод; пространственно – временные гидрогеохимические закономерности; гидрогеохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых; проблемы охраны подземных вод; методы проведения гидрогеохимических исследований.

уметь – проводить гидрогеохимическое опробование; выполнять систематизацию данных и пользоваться гидрогеохимическими классификациями; выявлять ведущие факторы и процессы формирования химического состава подземных вод; оценивать качество подземных вод и возможность их использования в различных практических целях; выполнять комплекс поисковых гидрогеохимических исследований; пользоваться методами количественного описания пространственно – временных гидрогеохимических закономерностей; строить гидрогеохимические карты и разрезы.

владеть- навыками проведения гидрогеохимического опробования и анализа результатов гидрогеохимических исследований.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты (ОПК-6);
- способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов (ОПК-10);
- способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ (ОПК-11);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) дисциплин учебного плана ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет» подготовки специалистов по направлению 21.05.02 «Прикладная геология».

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин - кристаллографии и минералогии, генетической минералогии, региональной и экологической минералогии, петрографии, химии, физики, общей геологии, структурной геологии, исторической геологии, общей геохимии, основ учения о полезных ископаемых, литологии, геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, гидрогеологии, основ инженерной геологии.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин - основ металлогении, основ формационного анализа, структуры рудных полей, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лек- ции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Основные понятия курса. Цели, задачи и объекты исследований. Основные направления	5/6	2/0	-	1/0	2/6
Тема 2. Строение воды. Свойства свободной и связанной воды. Тяжелая вода, ее характеристика.	6/6,5	2/0,5	-	1/0	3/6
Тема 3. Химический и фазовый состав подземных вод. Органические вещества подземных вод и геохимическая роль микрофлоры.	8/6	4/0	-	1/0	3/6
Тема 4. Физико-географические, геологические, физико-химические, термодинамические, биологические и антропогенные факторы формирования подземных вод.	6/9	2/0,5	-	1/0,5	3/8

Тема 5. Процессы и обстановки формирования состава подземных вод.	6/8,5	2/0,5	-	1/0	3/8
Тема 6. Взаимодействие подземных вод с горными породами	6/6,5	2/0	-	1/0,5	3/6
Тема 7. Разнообразие геохимической среды в земной коре. Геохимический цикл воды	6/6,5	2/0		1/0,5	3/6
Тема 8. Водная миграция и условия накопления химических элементов в системе вода-горная порода	9/9	4/0,5	-	2/0,5	3/8
Тема 9. Геохимические барьеры	9/9	4/0,5	-	2/0,5	3/8
Тема 10. Особенности формирования состава подземных вод инфильтрационного, седиментационного и вулканогенно-гидротермального цикла	6/7	2/0,5	-	1/0,5	3/6
Тема 11 Особенности формирования состава подземных вод техногенного цикла. Техногенные замещения природных вод	5/6,5	2/0,5	-	1/0	2/6
Тема 12. Влияние ландшафтно-геохимических условий на гидрогеохимические параметры подземных и поверхностных вод	7/6,5	2/0	-	2/0,5	3/6
Тема 13. Гидрогеохимические методы поиска месторождений полезных ископаемых	6/7	2/0,5	-	1/0,5	3/6
Тема 14. Гидрогеохимические исследования	5/8	2/0	-	1/0	2/8
Контактная работа (дополнительная)	4/6	-	-		-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-
Итого по видам занятий	90/108	34/4	-	17/4	35/94
Контроль	36/18				
Итого:	126/126	34/4	-	17/4	35/94

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-6	Тема 1, 2, 3, 5, 9, 10, 13
ОПК-10	Тема 1, 2, 4, 6, 7, 8, 12
ОПК-11	Темы 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14

3.2. Лекции

Тема 1. Основные понятия курса. Цели, задачи и объекты исследований. Основные направления.

Содержание темы 1: Введение в курс «гидрогеохимия». Основные задачи и направления гидрогеохимии, история возникновения и развития, связь с другими науками. Значение курса в хозяйственной деятельности человека, а также в подготовке специалистов по геологии. Место гидрогеохимии среди наук геологического и экологического циклов. Роль дисциплины в создании минерально-сырьевой базы страны. Методы гидрогеохимических исследований.

Литература к теме 1: [[1](#), [2](#), [4](#), [5](#)].

Тема 2. Строение воды. Свойства свободной и связанной воды. Тяжелая вода, ее характеристика.

Содержание темы 2: Строение воды. Структура жидкой воды. Свойства свободной и связанной воды. Тяжелая вода, ее особенности.

Литература к теме 2: [[2](#), [4](#)].

Тема 3. Химический и фазовый состав подземных вод. Органические вещества подземных вод и геохимическая роль микрофлоры.

Содержание темы 3: Химический и фазовый состав подземных вод. Органические вещества подземных вод и геохимическая роль микрофлоры. Источники поступления органического вещества.

Литература к теме 3: [[2](#), [5](#)].

Тема 4. Физико-географические, геологические, физико-химические, термодинамические, биологические и антропогенные факторы формирования подземных вод.

Содержание темы 4: Основные факторы формирования состава подземных вод: физико-географические (рельеф, гидрология, климат, выветривание и цементация); геологические (геологическая структура, тектонические движения, тип пород, магматизм, газовый фактор); физико-химические (химические свойства элементов, растворимость химических соединений, кислотно-щелочные и окислительно-восстановительные параметры); физические (температура, давление, время и пространство); биологические (влияние живого вещества, почвы, биогенные ландшафты); техногенные (воздействие деятельности человека, антропогенные ландшафты).

Литература к теме 4: [[2](#), [4](#), [5](#)].

Тема 5. Процессы и обстановки формирования состава подземных вод.

Содержание темы 5: Процессы и обстановки формирования состава подземных вод. Основные типы процессов формирования химического состава подземных вод: процессы переноса вещества в подземных водах; процессы перевода вещества в подземные воды; процессы вывода вещества из подземных вод; процессы одновременного привноса и выноса вещества. Главные процессы - молекулярная и конвективная диффузия, растворение, выщелачивание, кристаллизация, сорбция, ионный обмен, гидратация, дегидратация и др.

Литература к теме 5: [1, 3, 5].

Тема 6. Взаимодействие подземных вод с горными породами

Содержание темы 6. Механизм взаимодействия воды с породообразующими минералами. Равновесие воды с горными породами. Эпигенетическое преобразование водовмещающих пород.

Литература к теме 6: [1, 2].

Тема 7. Разнообразие геохимической среды в земной коре. Геохимический цикл воды.

Содержание темы 7. Разнообразие геохимической среды в земной коре. Геохимический цикл воды.

Литература к теме 7: [1, 2, 4].

Тема 8. Водная миграция и условия накопления химических элементов в системе вода-горная порода.

Содержание темы 8. Водная миграция и условия накопления химических элементов в системе вода-горная порода. Геохимические циклы миграции химических элементов. Источники энергии геохимических процессов. Виды и типы миграции, внутренние и внешние факторы миграции. Факторы и формы миграции химических элементов в подземных водах. Подвижность химических элементов и методы ее определения. Классы водной миграции. Коллоидная миграция и сорбция химических элементов в природных водах. Формы переноса и причины отложения вещества. Классификация химических элементов по их вероятным состояниям в подземных водах: Катионогенные элементы, элементы-комплексобразователи, анионогенные элементы.

Литература к теме 8: [1, 2, 5].

Тема 9. Геохимические барьеры

Содержание темы 9. Основные типы барьеров. Характеристика физико-химических барьеров. Вторичные сорбционные ореолы рассеяния.

Литература к теме 9: [1, 2, 3, 4].

Тема 10. Особенности формирования состава подземных вод инфильтрационного, седиментационного и вулканогенно-гидротермального циклов.

Содержание темы 10. Особенности формирования состава подземных вод инфильтрационного цикла. Характеристика атмогенного, биогенного, литогенного и испарительного этапов формирования состава подземных вод. Особенности формирования состава подземных вод седиментационного и вулканогенно-гидротермального циклов.

Литература к теме 10: [1, 2].

Тема 11. Особенности формирования состава подземных вод техногенного цикла. Техногенные замещения природных вод

Содержание темы 11. Особенности формирования состава подземных вод техногенного цикла. Техногенные замещения природных вод. Факторы гидрогеохимического воздействия при водопотреблении и водоотведении. Региональные и локальные источники загрязнения водной среды, не связанные с непосредственным использованием воды.

Литература к теме 11: [[1](#), [2](#)].

Тема 12. Влияние ландшафтно-геохимических условий на гидрогеохимические параметры подземных и поверхностных вод.

Содержание темы 12. Влияние ландшафтно-геохимических условий на гидрогеохимические параметры подземных и поверхностных вод. Общая характеристика геохимических ландшафтов. Классификация геохимических ландшафтов. Показатели поведения химических элементов в ландшафтах. Подвижность химических элементов в гипергенных условиях, особенности миграции элементов в ландшафтах. Законы и закономерности поведения химических элементов в разных ландшафтах и в биосфере в целом. Учет ландшафтно-геохимических условий для гидрогеохимических поисков.

Литература к теме 12: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#)].

Тема 13. Гидрогеохимические методы поиска месторождений полезных ископаемых.

Содержание темы 13. Гидрогеохимические методы поиска месторождений полезных ископаемых. Особенности формирования водных ореолов рассеяния. Гидрогеохимические элементы-индикаторы, зональность ореолов. Условия применения метода и методики полевых работ. Виды и масштабы гидрогеохимических исследований. Основные типы водных ореолов, их характеристика. Анализ и обработка полученных данных

Литература к теме 13: [[4](#), [5](#)].

Тема 14. Гидрогеохимические исследования

Содержание темы 13 Гидрогеохимические исследования. Гидрогеохимическое опробование, анализ химического состава, анализ гидрогеохимической информации, построение гидрогеохимических карт, традиционное, гидрогеохимическое и модельно–математическое направление. Управление качеством информации. Гидрогеохимический мониторинг

Литература к теме 13: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)].

3.3 Практические (семинарские) занятия

Практические занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн./заочн.	Литера- тура
1	Критерии оценки качества окружающей среды. Охрана поверхностных вод от загрязнений	2/0,5	[1, 2, 3, 4]
2	Расчет отметок уровня грунтовых вод	2/0,5	[1, 2, 3,]
3	Оценка степени загрязненности подземных вод с помощью ПДК. Построение моноэлементных карт	2/0,5	[1,4]
4-5	Расчет суммарных коэффициентов загрязнения. Методика определения и разграничения зон влияния техногенных источников замещения природных вод.	4/1	[1, 2, 3,]
6	Химические классификации воды. Изучение химического состава подземных и поверхностных вод. Расчет формулы Курлова.	2/0,5	[1, 2, 3,]
7	Оценка защищенности подземных вод от микробного загрязнения.	3/0,5	[1,4]
8	Оценки интенсивности водной миграции и концентрации элементов.	2/0,5	[1, 2, 3, 4].
Ито- го:		17/4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	20/50
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	15/44
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
Итого:		35/94

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине «Гидрогеохимия» учебным планом не предусмотрен.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Вопросы к экзамену

1. "Гидрогеохимия", объекты и задачи исследований, разделы гидрогеохимии.
2. Строение воды;
3. Свободная и связанная вода, ее основные свойства
4. Изотопный состав воды, тяжелая вода
5. Химический и фазовый состав подземных вод;
6. Органические вещества подземных вод и геохимическая роль микрофлоры.
7. Факторы формирования состава подземных вод
8. Молекулярно-диффузионный перенос и фильтрационный массоперенос вещества.
9. Процессы, переводящие вещество в раствор
10. Процессы, выводящие вещество из раствора

11. Процессы, сочетающие воспроизводство и поглощение растворенного вещества
12. Процессы добавления или удаления молекул растворителя
13. Циклы и обстановки формирования состава подземных вод.
14. Механизм взаимодействия воды с породообразующими минералами
15. Факторы и формы миграции химических элементов в подземных водах
16. Интенсивность и разнообразие миграции в подземных водах, принцип торможения химических реакций
17. Подвижность химических элементов и методы ее определения. Классы водной миграции
18. Коллоидная миграция и сорбция химических элементов в природных водах
19. Геохимические барьеры
20. Этапы формирования состава подземных вод, их характеристика
21. Факторы гидрогеохимического воздействия при водопотреблении и водоотведении
22. Региональные и локальные источники загрязнения водной среды, их характеристика
23. Факторы гидрогеохимического воздействия при производственных процессах, добычи полезных ископаемых, мелиоративной и сельскохозяйственной деятельности
24. Классификация скоплений подземных вод по характеру пустотности горных пород
25. Характеристика пластовых скоплений подземных вод
26. Характеристика трещинно-жильных скоплений подземных вод
27. Общая характеристика основных гидрогеологических структур
28. Артезианские структуры, их характеристика.
29. Массивы трещинно-жильных скоплений подземных вод (гидрогеологические массивы), их характеристика
30. Общие гидрогеохимические закономерности. Особенности распространения вод разной минерализации
31. Особенности распространения вод различного макрокомпонентного состава
32. Особенности распространения вод различного микрокомпонентного состава
33. Газовый состав вод. Газогидрогеохимические зоны, их краткая характеристика
34. Гидрогеохимическая зональность, ее виды и особенности формирования
35. Критерии оценки качества поверхностных подземных вод. Понятия ПДК, «эффекта суммации», лимитирующие признаки вредности.
36. Методика расчета суммарных коэффициентов загрязнения
37. Методы оценки степени защищенности подземных вод
38. Методы изучения химического состава подземных вод. Классификации природных вод по значению минерализации, по преобладающим анионам и катионам, по величине общей жесткости и т.д.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Программа:		специалитет
		(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальность):		21.05.02 «Прикладная геология»
		(код, название)
Профиль (магистерская программа, специализация):		Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
		(название)
Семестр:	семестр учебного года 20 -20 г.г.	
Учебная дисциплина:	Гидрогеохимия	

БИЛЕТ №1

1. Свободная и связанная вода, ее основные свойства
2. Факторы и формы миграции химических элементов в подземных водах
3. Критерии оценки качества поверхностных подземных вод. Понятия ПДК, «эффекта суммации», лимитирующие признаки вредности.

Утверждено на заседании кафедры		"Геология и разведка МПИ"	
		(наименование кафедры полностью)	
Протокол	№	от	г..
Зав. кафедрой			Купенко В.И.
		(подпись)	(Ф.И.О.)
Экзаменатор			Проскурня Ю.А.
		(подпись)	(Ф.И.О.)

4.3. Критерии оценивания

Средствами оценивания являются:

- экзаменационная итоговая работа;
- выполнение лабораторных работ и их защита;
- организационно-учебная работа студента в аудитории;
- самостоятельная работа студента;

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Виды работ	Максимальное количество баллов очная/заочная формы обучения
Экзаменационная работа	60/60
Выполнение лабораторных работ и их защита	16/20
Организационно-учебная работа студента в аудитории	11/-
Самостоятельная работа	13/20
Итого:	100/100

Организационно-учебная работа студента в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и лабораторных занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, работа с коллекциями минералов и горных пород, решение задач у доски и т.п.). Организационно-учебная работа студента максимально оценивается в 11 баллов.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к лекционным и практическим занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, защита докладов. Самостоятельная работа максимально оценивается в 1 балл по каждой теме. Всего – 13 баллов (для студентов заочной формы обучения – 20 баллов).

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебным планом, является обязательным. Выполнение лабораторных работ и их защита максимально оцениваются в 2 балла за каждую тему. Всего – 16 баллов (для студентов заочной формы обучения – 20 баллов).

Оценка экзаменационного испытания формируется как сумма баллов набранных за ответы на вопросы билета. Максимальная общая сумма баллов, которую может получить студент, успешно выполнив все виды экзаменационных заданий, составляет 60 баллов.

Оценка экзаменационного испытания формируется как сумма баллов, набранных за ответы на 3 вопроса билета. По каждому вопросу:

– «20 баллов» – выставляется в случае полного правильного ответа на все три вопроса, если при ответе на вопросы студент проявил высокий уровень знаний, ответы изложены грамотно и последовательно, с использованием знаний, полученных при изучении других дисциплин, с творческим подходом и умением формулировать выводы;

– «17 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопросы, показал умение применять теоретические знания для решения поставленных задач, умеет формулировать выводы, однако при ответе на вопросы допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

– «15 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием знаний, приобретенных ранее; но имеются несущественные недостатки, ошибки в расчетах и нарушение последовательности изложения материала;

– «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, однако допустил существенные ошибки при ответе, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

– «5 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; показал слабые практические навыки и сделал принципиальные ошибки;

– «0 баллов» – выставляется, если отсутствуют ответы на вопросы или при ответах студент обнаружил незначительный общий объем знаний, допустил принципиальные ошибки, которые не дают возможность выполнить задание.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ и во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно / зачтено
35-59	FX	
0-34	F*	Неудовлетворительно / не зачтено

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.2. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

Лабораторная работа на тему: Критерии оценки качества окружающей среды. Охрана поверхностных вод от загрязнений.

Вопросы при текущем опросе:

1. Что такое «ПДК» и «ПДС»?
2. Какие виды ПДК для водных объектов Вы знаете?
3. Что такое «эффекта суммации», как он рассчитывается?
4. Какими документами регламентируется качество воды в водных источниках?
5. Что такое «лимитирующий признак вредности»?

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. **Чертко, Н.К.** Геохимия: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] /Н.К.Чертко, Минск: БГУ, 2016 г. - 295 стр., Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9536.pdf> - Загл. с экрана.
2. **Лукашев О.В.** Геохимические методы поисков [Электронный ресурс]. / О.В.Лукашев, Минск: БГУ, 2016 г. – 102с., Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd3346.pdf>- Загл. с экрана.
3. **Ворошилов, В.Г.** Геохимические методы поисков месторождений полных ископаемых: учебное пособие [Электронный ресурс] /В.Г.Ворошилов. – Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012 – 104с. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd3341.pdf>- Загл. с экрана.

II. Дополнительная литература

- 4.**Мохнач, М.Ф.** Геология [Электронный ресурс]: учебник для вузов. Кн. 2 : Геодинамика / М. Ф. Мохнач, Т. И. Прокофьева ; М.Ф. Мохнач, Т.И. Прокофьева ; ГОУВПО "Рос. гос. гидромет. ун-т". - 10 Мб. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2012. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9187.pdf> - Загл. с экрана.
- 5.**Высоцкий, Э. А.** Генезис месторождений полезных ископаемых : пособие для студентов, обучающихся по спец. «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» [Электронный ресурс] / Э. А. Высоцкий. – Минск: БГУ, 2012. – 147 с.- Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6263.pdf> - Загл. с экрана.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

1. Проскурня Ю.А. Конспект лекций по курсу «Гидрогеохимия» / Ю.А.Проскурня. – Донецк: ДонНТУ, 2023. – 29 с. (доступ через личный кабинет студента).
2. Проскурня Ю.А. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине базовой части учебного плана математического и естественно-научного цикла «Общая геохимия» [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального обучения «специалист» по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» всех форм обучения / сост. Ю.А.Проскурня. – Электрон. дан. (1 файл: 617 Кб). – Донецк: ДОННТУ, 2020. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/20/m4945.pdf>
3. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине базовой части учебного плана математического и естественно-научного цикла

«Гидрогеохимия» [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального обучения «специалист» по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. геологии и разведки месторождений полезных ископаемых ; сост. Ю.А.Проскурня. – Электрон. дан. (1 файл: 97 Кб). – Донецк : ДОННТУ, 2020. – (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library> .

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

Internet-ресурсы

<http://library.donntu.edu.ua>

<http://www.geokniga.org/books>

<http://rudocs.exdat.com>

<http://ea.donntu.edu.ua>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №3.155 корпус 3, для проведения лекционных и лабораторных занятий (мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Microsoft Windows XP Libreoffice 5.3.4.(2017), специализированная мебель: (доска аудиторная, парты, гидрохимическая карта СНГ; гидрогеологическая карта СНГ; карта основных металлогенических зон; плакат с космическими снимками; геохронологическая таблица; геологическая карта СНГ; тектоническая карта СНГ.)

2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL