

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » 05 20 23 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05 ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

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)	7	7
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4,5/162	4,5/162
Контактная работа (час.), в том числе:	75	17
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	34	4
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	51	119
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	36	36
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36 час	экзамен, 18 час

Донецк, 2023г.

Рабочая программа дисциплины «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых» 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 различных геохимических системах и при различных геологических процессах, причин и факторов миграции и концентрации элементов в различных оболочках нашей планеты, и на этой основе выбора эффективного геохимического метода поиска месторождений того или иного вида минерального сырья.

Целью дисциплины является формирование у студентов углубленных профессиональных знаний по теории и практике геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать – различные геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых; роль и место геохимических методов на стадиях единого геологоразведочного процесса; методики геохимических поисков по первичным ореолам, по остаточным и наложенным вторичным ореолам и потокам рассеяния; современные аналитические методы и аппаратуру; методы интерпретации геохимических данных.

уметь – обрабатывать результаты геохимических анализов, работать с различными геохимическими показателями и знать методики их расчета, использовать геохимические данные при решении проблем генезиса месторождений полезных ископаемых и вопросов, связанных с загрязнением окружающей среды, эффективно проводить геохимические поисковые работы от отбора геохимических проб до получения конкретных прогнозно-геохимических результатов.

владеть - методами анализа изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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);

- способен проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов (ОПК-12);

- способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геологопромышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы (ОПК-13);

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, петрографии, литологии, химии, физики, общей геологии, общей геохимии, основ учения о полезных ископаемых, гидрогеохимии, геологического картирования.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин – основ минерагении, разведки и геолого-экономической оценки полезных ископаемых, дистанционного зондирования Земли, основ формационного анализа, 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			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Предмет, задачи и практическое значение курса. Основные виды и формы существования элементов в природе. Понятие геохимического	7/12	2/0	-	2/0	3/12

поля, фона, кларка, аномалии и ореолов. Классификация ореолов.					
Тема 2. Общие сведения о формировании первичных геохимических ореолов. Параметры первичных ореолов и их оценка. Зональность первичных ореолов.	12/13	4/0,5	-	4/0,5	4/12
Тема 3. Условия образования и классификации вторичных геохимических ореолов. Параметры вторичных ореолов.	12/13	4/0,5	-	4/0,5	4/12
Тема 4. Литогеохимические методы поисков по первичным и вторичным ореолам рассеяния.	12/13	4/0,5	-	4/0,5	4/12
Тема 5. Потоки рассеяния. литогеохимические методы поисков по потокам рассеяния.	12/13	4/0,5	-	4/0,5	4/12
Тема 6. Гидрогеохимические методы поисков.	12/13	4/0,5	-	4/0,5	3/12
Тема 7. Биогеохимические методы поисков.	12/13	4/0,5	-	4/0,5	3/12
Тема 8. Атмогеохимические методы поисков.	12/13	4/0,5	-	4/0,5	3/12
Тема 9. Ландшафтно-геохимические исследования и их значение для геохимических поисков полезных ископаемых.	13/14	4/0,5	-	4/0,5	5/13
Контактная работа (дополнительная)	7/9				109
Курсовая работа (проект)	36/36				36/36
Итого по видам занятий	126/144				51/119
Контроль	36/18				
Итого:	162/162	34/4	0	34/4	51/119

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

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

3.2. Лекции

Тема 1. Предмет, задачи и практическое значение курса. Основные виды и формы существования элементов в природе. Понятие геохимического поля, фона, кларка, аномалии и ореолов. Классификация ореолов.

Содержание темы 1. Предмет, задачи и практическое значение курса. Основные виды и формы существования элементов в природе. Понятие геохимического поля, фона, кларка, аномалии и ореолов. Классификация ореолов. Общая характеристика первичных ореолов. Общая характеристика вторичных ореолов.

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

Тема 2. Общие сведения о формировании первичных геохимических ореолов. Параметры первичных ореолов и их оценка. Зональность первичных ореолов.

Содержание темы 2. Общие сведения о формировании первичных геохимических ореолов. Основные черты первичных ореолов. Параметры первичных ореолов и их оценка. Зональность первичных ореолов, виды зональности. Методы составления рядов зональности - путем расчета коэффициента контрастности зональности, путем расчета показателей зональности.

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

Тема 3. Условия образования и классификации вторичных геохимических ореолов. Параметры вторичных ореолов.

Содержание темы 3. Понятие вторичных ореолов, их классификации. Условия образования вторичных геохимических ореолов. Типы ореолов, их характеристика. Механические и солевые литохимические вторичные ореолы, их особенности и условия формирования. Наложенные ореолы рассеяния. Параметры вторичных ореолов.

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

Тема 4. Литогеохимические методы поисков по первичным и вторичным ореолам рассеяния.

Содержание темы 4. Литогеохимические исследования, их виды, масштабы работ, плотность сети. Виды литогеохимических методов поисков - поиски по открытым ореолам (делювий, аллювий, почва), поиски по потокам рассеяния в аллювии, поиски по закрытым и погребенным ореолам, поиски по первичным ореолам в коренных породах, их характеристика. Методика поисков по первичным геохимическим ореолам, особенности отбора проб, анализа и интерпретации данных. Методика поисков по вторичным геохимическим ореолам. Сети опробования для вторичных ореолов рассеяния. Отбор проб, обработка и интерпретация данных. Примеры месторождений, открытых с помощью литогеохимических методов поиска.

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

Тема 5. Потоки рассеяния. литогеохимические методы поисков по потокам рассеяния

Содержание темы 5. Твердый и растворимый сток с суши. Потоки рассеяния, их характеристика и условия образования. Методика поисков по потокам рассеяния. Масштабы работ, сеть пробоотбора. Отбор проб, анализ и интерпретация полученных данных.

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

Тема 6. Гидрогеохимические методы поисков.

Содержание темы 6. 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 6: [\[1, 2, 3, 4, 5\]](#).

Тема 7. Биогеохимические методы поисков.

Содержание темы 7. Условия формирования биогеохимических ореолов рудных элементов. Коэффициент биологического поглощения, методы его расчета. Признаки, определяющие эффективность биогеохимического метода. Особенности растений, которые применяются при данном методе исследований. Методики полевых работ. Сеть опробования, масштабы исследований, ландшафтно-климатические условия. Отбор проб растений, анализ и обработка полученных данных.

Литература к теме 7: [\[1, 2, 3, 4, 5\]](#).

Тема 8. Атмогеохимические методы поисков.

Содержание темы 8. Формирование атмогеохимических ореолов рассеяния. Характеристика газов, формирующих атмохимические ореолы рассеяния рудных месторождений. Достоинства и недостатки метода. Условия применения метода и методики полевых работ. Области применения атмогеохимического метода исследований. Поиски по газовым компонентам в подпочвенном воздухе, газортутные поиски по парам ртути и поиски по водо-гелиевым ореолам, их характеристики. Методы отбора и анализа газов. Анализ и обработка полученных данных.

Литература к теме 8: [\[1, 2, 3, 4, 5\]](#).

Тема 9. Ландшафтно-геохимические исследования и их значение для геохимических поисков полезных ископаемых.

Содержание темы 9. Общая характеристика геохимических ландшафтов. Классификация геохимических ландшафтов по таксонометрическим уровням. Показатели поведения химических элементов в ландшафтах. Коэффициент водной миграции, методы его расчета. Гипергенные геохимические барьеры. 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 геохимических поисков

Литература к теме 9: [\[1, 2, 3, 4, 5\]](#).

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	Оценка параметров геохимического поля. Графический способ обработки результатов геохимического анализа	4/0,5	[1, 2, 3]
2	Построение геохимических спектров элементов первичных ореолов	2/0,5	[1, 2, 3]
3	Изучение зональности первичных ореолов	4/0,5	[2, 3, 4]
4	Оценка оруденения по вторичным ореолам рассеяния.	4/0,5	[1, 2, 3]
5	Расчет потоков рассеяния	4/0,5	[2, 3, 5]
6	Построение карт геохимических аномалий в почвах на ландшафтно-геохимической основе	4/0	[1, 2, 3]
7	Построение карт по данным гидрогеохимической съемки	4/0,5	[1, 2, 3]
8	Построение карт по данным биогеохимической съемки и выделение перспективных участков оруденения	4/0,5	[1, 2].
9	Построение и интерпретация карт по данным атмогеохимической съемки	4/0,5	[1, 2, 4]
Ито- го:		34/4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	10/40
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	5/43
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	36/36
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
Итого:		51/119

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

По данной дисциплине предусматривается курсовой проект, целью которого является закрепление студентами теоретических знаний, полученных при изучении курсов «Общая геохимия», «Гидрогеохимия», а также приобретение ими практических навыков для составления проекта геохимических исследований и оценки оруденения на заданной территории, освоение методики обработки

геохимических данных и построения различного типа геохимических и прогнозных карт.

При составлении курсового проекта студенты работают по индивидуальной программе согласно предложенному варианту. В качестве объектов для составления курсового проекта выбраны почво-грунты отдельных участков Восточного Приазовья. Выбор площади исследований обусловлен наличием на эту территорию данных спектрального анализа состава почв, полученных в результате выполнения геохимической съемки масштаба 1:200000, а также наличием новых материалов государственной геологической съемки Восточного Приазовья масштаба 1:200 000 (ГДП 200). Для каждого варианта подготовлен комплект электронных карт и база данных спектрального полуколичественного анализа почв.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графических приложений. Пояснительная записка должна содержать характеристику физико-географических и геологических условий изучаемого региона, прогнозно-геохимическую оценку территории, которая заключается в построении геохимических карт участка, а также качественной и количественной оценки геохимических аномалий и выделении ореолов рассеяния. По результатам прогнозно-геохимической оценки площади работ (в пределах варианта задания) студент выбирает наиболее перспективный участок для проектирования дальнейших геохимических поисков коренного оруденения. При этом необходимо обосновать площадь и границы участка, масштаб исследований, сформулировать геологическое задание, выбрать методы исследований, обосновать плотность точек наблюдения и т. д., провести расчет объемов проектных работ.

По результатам исследований составляется комплект карт, включающий геологическую карту участка работ; топографическую карту участка работ; моноэлементные геохимические карты в изолиниях концентраций; карту совмещенных аномалий 5 элементов участка работ, с указанием границ перспективного участка на предполагаемое оруденение; карту проектных точек опробования на участке предполагаемого оруденения в выбранном масштабе исследований и нанесением проектных горных выработок и скважин.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по курсовому проекту – не более 50-60 страниц формата А4 (210×297 мм).

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. Предмет, задачи и практическое значение курса.
2. Основные виды и формы существования элементов в природе.
3. Понятие геохимического поля, фона, кларка, аномалии и ореолов.
 1. Классификация геохимических ореолов
 2. Общая характеристика первичных ореолов
 3. Общая характеристика вторичных ореолов
 4. Общие сведения о формировании первичных геохимических ореолов
 5. Параметры первичных ореолов и их оценка
 6. Зональность первичных ореолов
 7. Методы составления рядов зональности первичных геохимических ореолов
 8. Условия образования и классификации вторичных геохимических ореолов
 9. Механические и солевые литохимические вторичные ореолы, их кратная характеристика
 10. Параметры вторичных ореолов
 11. Общая характеристика литогеохимических методов поисков
 12. Методика поисков по первичным геохимическим ореолам
 13. Методика поисков по вторичным геохимическим ореолам
 14. Характеристика твердого и растворимого стока с суши
 15. Методика поисков по потокам рассеяния

16. Особенности формирования водных ореолов рассеяния
17. Условия применения гидрогеохимического метода и методики полевых работ
18. Анализ и обработка полученных гидрогеохимических данных
19. Условия формирования биогеохимических ореолов рудных элементов
20. Условия применения биогеохимического метода и методики полевых работ
21. Анализ и обработка полученных биогеохимических данных
22. Формирование атмогеохимических ореолов рассеяния
23. Характеристика газов, формирующих атмогеохимические ореолы
24. Условия применения атмогеохимического метода и методики полевых работ
25. Анализ и обработка полученных атмогеохимических данных
26. Понятие «геохимического ландшафта», классификация ландшафтов
27. Показатели поведения химических элементов в ландшафтах и учет ландшафтно-геохимических условий для геохимических поисков
28. Основные методы анализов

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

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

БИЛЕТ №1

1. Общая характеристика литогеохимических методов поисков
2. Формирование атмогеохимических ореолов рассеяния
3. Понятие геохимического поля, фона, кларка, аномалии и ореолов.

Утверждено на заседании кафедры		"Геология и разведка МПИ"	
		(наименование кафедры полностью)	
Протокол	№	от 20	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;
- выполнение курсового проекта;
- 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
Экзаменационная работа	60
Выполнение лабораторных работ и их защита	14
Выполнение курсового проекта	10
Организационно-учебная работа студента в аудитории	7
Самостоятельная работа	9
Итого:	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, выполнения индивидуального задания, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, защита докладов. Самостоятельная работа максимально оценивается в 1 балл по каждой теме. Всего – 9 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 1 балл за каждую тему. Всего – 14 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 и на 9-10 вопросов тестового задания, 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 3 вопроса и на 7-8 вопросов тестового задания, 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 3 вопроса и на 5-6 вопросов тестового задания 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 2-3 вопросам и ответил на 3-4 вопроса тестового задания, однако допустил существенные ошибки при ответе, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

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

– «0 баллов» – выставляется, если отсутствуют ответы на вопросы билета и тестового задания 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.

4.4. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

Лабораторная работа на тему: Построение карт по данным гидрогеохимической съемки

Вопросы при текущем опросе:

1. Что такое гидрогеохимический ореол?
2. Особенности формирования водных ореолов рассеяния
3. Назовите гидрогеохимические элементы-индикаторы?
4. Условия применения гидрогеохимического метода и методики полевых работ
5. Анализ и обработка полученных гидрогеохимических данных

4.5 Курсовое проектирование

При оценивании результатов курсовой работы руководствуются следующим распределением максимально возможного количества баллов:

№ п/п	Наименование	Максимально возможное количество баллов
1	Комплексная геологическая характеристика района	20
2	Прогнозно-геохимическая оценка территории	50
3	Проектирование о организация геохимических исследования	30
ИТОГО:		100

В результате суммирования набранных по разделам баллов руководитель курсовой работы определяет предварительную итоговую оценку, которая может быть снижена по результатам защиты курсовой работы перед комиссией из числа преподавателей кафедры.

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.

1. **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 дисциплине «Общая геохимия» / Ю.А.Проскурня - Донецк: ДонНТУ, 2023. – 76 с. (доступ через личный кабинет студента).

К лабораторным занятиям:

2. Проскурня Ю.А. Методические рекомендации для выполнения курсового проекта по дисциплине базовой части учебного плана математического и естественно-научного цикла «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых» [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: 529 Кб). – Донецк : ДОННТУ, 2020. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/20/m4937.pdf>

3. Проскурня Ю.А Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине базовой части учебного плана математического и естественно-научного цикла «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых» [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: 1,47 Мб). – Донецк : ДОННТУ, 2020. (доступ через личный кабинет студента).

4. Проскурня Ю.А. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине базовой части учебного плана математического и естественно-научного цикла «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых» [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: 98Rб). – 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, а также курсового проектирования (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