

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 » 03 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В. ДВ.05.01 ОСНОВЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ

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)	3	3
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3,5/126	3,5/126
Контактная работа (час.)	68	14
Лекции (час.)	34	4
Практические занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	58	118
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт.)	зачет	зачет

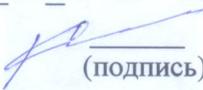
Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы гидрогеологии» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель: Купенко В.И., доцент
кафедры Геологии и разведки
месторождений полезных ископаемых,
к.г.-м.н., доцент  Купенко В.И. _

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.)

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: о происхождении и развитии подземных вод, условий их залегания и распространения, взаимодействие с вмещающими породами. Изучаются физические свойства, химический состав, агрессивные свойства и газовый режим подземных вод. Рассматриваются основные законы движения (динамики) и гидродинамические элементы подземных потоков. Проводится изучение основных видов гидрогеологических исследований, необходимых при выполнении исследовательских работ в процессе эксплуатации месторождений полезных ископаемых.

Целью дисциплины является: получение фундаментальных знаний по рассматриваемым вопросам.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- особенности гидросферы Земли и основные процессы, которые там происходят;
- химический состав и физические свойства подземных вод;
- виды подземных вод и типы водоносных залежей;
- законы движения (динамику) подземных вод;

уметь:

- обрабатывать результаты химических анализов подземных вод;
- определять типы водоносных горизонтов, их качественную и количественную характеристику;

владеет:

навыками строить и анализировать гидрогеологические карты и разрезы; определять и рассчитывать основные гидродинамические параметры подземных потоков; рассчитывать водопритоки в горные выработки.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- 1- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к вариативной части, дисциплины по выбору студента, профессионального цикла блока дисциплин учебного плана ГОУВПО "Донецкий национальный технический университет" по специальности 21.05.02 «Прикладная геология».

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: общая геология, кристаллография и минералогия, введение в специальность, инженерно-геологическая графика.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: геологическое картирование; региональная геология, литология, основы учения о полезных ископаемых, геология месторождений горючих полезных ископаемых, поиски месторождений полезных ископаемых; при прохождении учебной и производственных практик, государственной итоговой аттестации.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин, прохождении учебной практики, прохождении итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семинары)	Лабор.	СРС
СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 1					
Тема 1.1. Предмет и задачи гидрогеологии. Виды воды в горных породах. Происхождение подземных вод.	10/5	4/-		4/-	4/5
Тема 1.2. Основные физические свойства и химический состав подземных вод. Распределение водного баланса и водных ресурсов Земли.	10/11	4/1		4/-	4/10
Тема 1.3. Классификация и типы подземных вод. Виды водоносных залежей. Понятие о водоносных породах, горизонтах, комплексах.	11/12	4/1		4/-	5/11
Тема 1.4. Воды зоны аэрации. Условия залегания грунтовых вод. Карта гидроизогипс. Основные виды и зональность грунтовых вод.	11/14	4/1		4/1	5/12
Тема 1.5. Артезианские воды. Карта гидроизопьез. Артезианские бассейны	11/10	4/-		4/-	5/10

и склоны.					
СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 2					
Тема 2.1. Динамика подземных вод. Основные законы фильтрации. Гидродинамические элементы потока.	11/10	4/1		4/-	5/9
Тема 2.2. Определение водопритока к горным выработкам.	10/17	4/-		4/3	4/13
Тема 2.3. Подземные воды территории развития вечной мерзлоты.	8/5,5	2/-		4/-	4/5
Тема 2.4. основные типы минеральных вод. Термальные воды.	8/5,5	4/ -		2/-	3/5
Итого:	126/ 126	34/4		34/4	34/ 118

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	Темы 1.1, 1.2, 1.4
УК- 2	Темы 1.2, 1.3, 1.5
УК- 6	Темы 1.2, 1.3, 1.5

3.2. Лекции

Тема 1.1. Предмет и задачи гидрогеологии. Виды воды в горных породах. Происхождение подземных вод.

Содержание темы 1.1. Понятие о подземных водах. Основные задачи гидрогеологии. Вода в твердом, парообразном, свободном состоянии. Физически и химически связанная. Вода в надкритическом состоянии. Инфильтрационные, конденсационные, седиментационные и ювенильные воды.

Литература к теме 1.1: [1], [2], [3], [5]

Тема 1.2. Основные физические свойства и химический состав подземных вод. Распределение водного баланса и водных ресурсов Земли.

Содержание темы 1.2. Цвет, вкус, запах, температура, сжимаемость, прозрачность, электропроводность и др. Основные анионы и катионы, содержащиеся в подземных водах. Основные показатели химического состава: минерализация (сухой остаток), жесткость, рН и др.

Литература к теме 1.2: [1], [2], [5]

Тема 1.3. Классификация и типы подземных вод. Виды водоносных залежей. Понятие о водоносных породах, горизонтах, комплексах.

Содержание темы 1.3. Классификация подземных вод по происхождению, условиям залегания, гидравлическому признаку. Роль подземных вод в круговороте воды в природе. Общая характеристика различных видов водоносных залежей (почвенные воды, верховодка, водоносные горизонты, межпластовые воды). Термины, применяемые для гидрогеологической характеристики горных пород. Водоносные породы, горизонты, комплексы.

Литература к теме 1.3.: [1], [2], [3], [5]

Тема 1.4. Воды зоны аэрации. Условия залегания грунтовых вод. Карта гидроизогипс. Основные виды и зональность грунтовых вод.

Содержание темы 1.4. Характеристика подземных вод зоны аэрации. Особенности грунтовых вод, их признаки, условия залегания и распространения. Мощность водоносного горизонта. Гидрогеологический режим грунтовых вод. Принципы построения гидрогеологических карт. Виды грунтовых вод: междуречные потоки, в аллювиальных отложениях, в конусах выноса и др. Зональность грунтовых вод.

Литература к теме 1.4.: [1], [2], [3], [5]

Тема 1.5. Артезианские воды. Карта гидроизопьез. Артезианские бассейны и склоны.

Содержание темы 1.5. Артезианские водоносные горизонты, особенности их залегания и распространения. Признаки артезианских вод. Построение карты гидроизопьез. Природные емкости артезианских вод. Строение артезианского бассейна, область питания, разгрузки, область распространения напора. Характеристика артезианских склонов. Зональность артезианских вод.

Литература к теме 1.5.: [1], [2], [3], [5]

Тема 2.1. Динамика подземных вод. Основные законы фильтрации. Гидродинамические элементы потока.

Содержание темы 2.1. Условия и закономерности движения подземных вод. Понятие о миграции влаги, влагопереносе, фильтрации. Линейный и не линейный законы фильтрации. Ламинарное и турбулентное движение воды в водоносных горизонтах. Основные гидродинамические элементы потока: расход потока (полный, удельный), скорость фильтрации, напорный градиент, водопроводимость и др.

Литература к теме 2.1. [1], [2], [3], [5]

Тема 2.2. Определение водопритока к горным выработкам.

Содержание темы 2.2. Искусственные дренажи водоносных пластов, их классификация. Формирование депрессионной воронки при проведении откачек. Понятие о радиусе влияния горных выработок, из которых производятся откачки. Статический и динамический уровни. Водопонижение. Расчет водопритоков в горные выработки.

Литература к теме 2.2. [1], [2], [3], [5]

Тема 2.3. Подземные воды территории развития вечной мерзлоты.

Содержание темы 2.3. Общие сведения о вечной мерзлоте. Типы подземных вод зоны развития многолетней мерзлоты. Надмерзлотные воды, межмерзлотные и внутримерзлотные воды, подмерзлотные воды. Воды сквозных таликов. Криогенные явления.

Литература к теме 2.3: [1], [2], [3], [5]

Тема 2.4. Основные типы минеральных вод. Термальные воды.

Содержание темы 2.4. Понятие о минеральных водах, их распространение. Провинции минеральных вод. Лечебные воды, их классификация (соленые, углекислые, родоновые, кремнестые, железистые и др.). Гидротермальные ресурсы.

Литература к теме 2.4:[1], [2], [5]

3.3. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	2	3	4
1	Обработка результатов химического анализа подземных вод.	4	[1], [2], [5]
2	Оценка агрессивности подземных вод.	4	[1], [5]
3	Построение карты гидроизогипс.	4/1	[1], [5]
4	Построение гидрогеологического разреза.	4	[1], [3], [5]
5	Расчет параметров подземного потока.	4	[1], [4], [5]
6	Определение водопритока в скважину .	2/0,5	[1], [5]
7	Определение водопритока в скважину (артезианские воды)	2/0,5	[1], [3], [5]
8	Определение водопритока в шахтный ствол (грунтовые воды).	2/0,5	[1], [5]
9	Определение водопритока в шахтный ствол (артезианские воды).	2/0,5	[1], [4], [5]
10	Определение водопритока в карьер.	4/0,5	[1], [5]
11	Определение водопритока в дренажные выработки.	2/0,5	[1], [5]
Итого:		34/4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	29/40
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	29/40
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	
4	Самостоятельное изучение разделов	-/38
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	
Итого:		58/118

3.6. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 зачету по курсу

1. Задачи гидрогеологических исследований.
2. Роль подземных вод в круговороте воды в природе.
3. Химический состав подземных вод. Формы выражения химического состава.
4. Жесткость подземных вод.
5. Пригодность воды для водоснабжения.
6. Происхождение подземных вод.
7. Виды воды в горных породах. Общая характеристика.
8. Физически связанная вода.
9. Химически связанная вода.
10. Вода в горных породах в свободном состоянии (свободная вода).
11. Вода в твердом и парообразном состоянии.
12. Классификация подземных вод.
13. Понятие о водоносных породах, горизонтах, комплексах.
14. Гидрогеологические карты.
15. Типы водоносных залежей. Общая характеристика.
16. Подземные воды зоны аэрации. Верховодка.
17. Особенности залегания грунтовых вод.
18. Взаимосвязь между поверхностными и грунтовыми водами.
19. Общая характеристика артезианских водоносных горизонтов.
20. Межпластовые безнапорные и напорные воды.
21. Источники, их классификация.
22. Особенности артезианских бассейнов.
23. Артезианские склоны.
24. Динамика подземных вод. Понятие о гравитационном и

вязкопластическом движении.

25. Ламинарный и турбулентный характер движения воды в водоносных горизонтах.

26. Основные законы движения подземных вод. (Линейный и нелинейный законы фильтрации).

27. Основные гидродинамические элементы потока.

28. Полный и удельный расход потока.

29. Коэффициент фильтрации и скорость движения подземных вод. Напорный градиент.

30. Одномерные, двухмерные и трехмерные потоки.

31. Виды водозаборных сооружений. Приток воды к искусственным дренам.

32. Формирование депрессионной воронки. Определение радиуса депрессионной воронки.

33. Определение водопритока в скважину.

4.3. Критерии оценивания при проведении зачета

Средствами оценивания являются:

– выполнение заданий по лабораторным работам;

– контрольные опросы на лабораторных работах;

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов

за:

- выполнение лабораторных работ «10 баллов»;

- контрольный опрос, максимальная оценка «2 балл»;

- защита альбома графических и расчетных работ по дисциплине при проведении зачета «4 балла».

Выполнение всех заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины является обязательным.

4.4. Пример текущего опроса на лабораторных работах

Тема 1: Обработка результатов химического анализа подземных вод.

Вопросы при текущем опросе:

1. Перечислить основные анионы и катионы, содержащиеся в подземных водах. Чем обусловлена их концентрация?

2. Формы выражения результатов химического анализа. Формула Курлова.

3. Классификация подземных вод по минерализации, рН, температуре.

4. Чем обусловлена жесткость воды?

5. По каким показателям оценивается пригодность воды для питьевого водоснабжения?

6. Как оценивается пригодность воды для ирригационных целей?

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

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете».

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Ломачевская, Е.Д. Л 74 Геология с основами инженерной геологии и гидрогеологии : учебно-методическое пособие / Е.Д. Ломачевская; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 201 с: ил. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9862.pdf>

Дополнительная:

2. Леонова А.В. Основы гидрогеологии и инженерной геологии: учебное пособие / А.В. Леонова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 104 с.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

3. Кессарийская И.Ю. Конспект лекций по дисциплине «Основы гидрогеологии»/И.Ю. Кессарийская. – Донецк: ДонНТУ, 2017г. 75с. (доступ через личный кабинет студента)

К лабораторным работам:

4. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплинам «Основы гидрогеологии», «Гидрогеология с основами инженерной геологии» для студентов специальностей 21.05.02 «Прикладная геология», 21.05.03 «Технология геологической разведки» всех форм обучения / И.Ю. Кессарийская, М.Д. Карали – Донецк : ДонНТУ, 2017 г. 30 с. (доступ через личный кабинет студента)

5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Основы гидрогеологии», «Гидрогеология с основами инженерной геологии» для студентов специальностей 21.05.02 «Прикладная геология», 21.05.03 «Технология геологической разведки» / И.Ю.

Кессарийская, М.Д. Карали – Донецк : ДонНТУ, 2017 г. 35 с. (доступ через личный кабинет студента)

Internet-ресурсы

- 1.2. <http://posibnyky.vntu.edu.ua/geologiya/14.1.htm>
- 1.3. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/854>
- 1.4. <http://local.www.geokniga.org/books/3797>
- 1.5. <https://www.twirpx.com/files/science/geologic/geology/>

Электронно-информационные ресурсы

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория №3.153, учебный корпус 3, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professional x86/64 - академическая подписка DreamSparkPremium, LibreOffice 3.3.0.4 - лицензия GNU/LGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты; геохронологическая таблица; карта распространения групп метаморфических углей; схематическая геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна; тектоническая схема украинской части Большого Донбасса; строение земной коры и полезные ископаемые Мира; тектоническая карта СНГ).

2. Лабораторные работы:

Специализированная учебная лаборатория инженерно-геологических исследований №3.146, учебный корпус 3, для выполнения лабораторных работ, проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; микроскоп поляризационный МП-2, микроскоп поляризационный МП-3, осветитель отраженного света ОИ-21, микроманипулятор ММ-1, микроскоп петрографический МИН-5, микроскоп поляризационный МИН-8, прибор компрессионный КПР-1; микроскоп стереоскопический МБС-2, полевая лаборатория ПЛЛ-9, прибор для испытания грунтов ПГС, прибор компрессионный КПР-1; прибор для определения сопротивления грунтов ВСВ-25; компрессионный прибор КПР-1, фильтрационный прибор ПФ-1, весы торсионные WT-500, сита грунтовые; шкаф сушильный, диапроектор «Лети-60», геохронологическая таблица 3x1,5).

3. Самостоятельная работа:

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- MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grubloaderfor ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ MozillaFirefox - лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) - лицензия GNU GPL

Составитель рабочей программы:
доцент кафедры ГРМПИ

Купенко В.И.