

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Радиометрия и ядерная геофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Геофизики

Учебный план zs210503_20_ZRF20plx
Спеальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Квалификация Горный инженер - геофизик

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 7 ЗЕТ

Часов по учебному плану 0 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8	16	16
Лабораторные	4	4	8	8	12	12
Иные виды контактной работы	2,85	2,85	5,85	5,85	8,7	8,7
В том числе инт.			6	6	6	6
Итого ауд.	14,85	14,85	21,85	21,85	36,7	36,7
Контактная работа	14,85	14,85	21,85	21,85	36,7	36,7
Сам. работа	84,15	84,15	113,15	113,15	197,3	197,3
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	108	108	144	144	252	252

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины «Радиометрия и ядерная геофизика» является получение знаний о теоретических и физических основах методов, методиках и технических средствах проведения работ, обоснованных подходах к учету влияния различных геологических и физических факторов при применении разных способов обработки и интерпретации получаемых результатов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в специализацию
2.1.2	Физика (доп. главы)
2.1.3	Физика горных пород
2.1.4	Общая геология
2.1.5	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная геофизическая практика (стационарная/выездная))
2.2.2	Комплексирование геофизических методов
2.2.3	Радиоэкология
2.2.4	Современные методы определения вещественного состава горных пород
2.2.5	Экологическая геофизика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПСК-1.2: способностью применять знания о современных методах геофизических исследований

Знать:

Уровень 1	Классические методы радиометрии и ядерной геофизики
Уровень 2	Новые модификации радиометрических и ядерно-физических методов и аппаратуры
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	критически оценивать возможности ядерно-радиометрических методов
Уровень 2	обосновано выбирать требуемый радиометрический или ядерно-физический метод
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	методами анализа комплекса ядерно-радиометрических методов для решения поставленной задачи
Уровень 2	методами создания комплекса ядерно-радиометрических методов для решения поставленной задачи
Уровень 3	*

ПСК-1.4: способностью профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения

Знать:

Уровень 1	Перечень актуального радиометрического и ядерно-геофизического оборудования
Уровень 2	Возможности и наименования марок радиометрического и ядерно-геофизического оборудования
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	реализовывать регистрацию радиометрических и ядерно-физических данных
Уровень 2	настраивать аппаратуру, проектировать и выполнять опытные работы
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	базовыми навыками получения радиометрической и ядерно-геофизической информации
Уровень 2	продвинутыми навыками настройки и регистрации полезной информации
Уровень 3	*

ПСК-1.7: способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов	
Знать:	
Уровень 1	формулировки прямой и обратной задачи радиометрии и ядерной геофизики
Уровень 2	теоретическую базу решения прямых и обратных задач
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	решать прямые и обратные задачи радиометрии и ядерной геофизики на уровне простейших слоистых моделей
Уровень 2	решать прямые и обратные задачи радиометрии и ядерной геофизики на уровне сложных моделей
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета радиометрических характеристик
Уровень 2	навыками расчета нейтронных характеристик при взаимодействии излучения с веществом
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Классические методы радиометрии и ядерной геофизики
3.1.2	Новые модификации радиометрических и ядерно-физических методов и аппаратуры
3.1.3	Перечень актуального радиометрического и ядерно-геофизического оборудования
3.1.4	Возможности и наименования марок радиометрического и ядерно-геофизического оборудования
3.2	Уметь:
3.2.1	критически оценивать возможности ядерно-радиометрических методов
3.2.2	обосновано выбирать требуемый радиометрический или ядерно-физический метод
3.2.3	реализовывать регистрацию радиометрических и ядерно-физических данных
3.2.4	настраивать аппаратуру, проектировать и выполнять опытные работы
3.2.5	решать прямые и обратные задачи радиометрии и ядерной геофизики на уровне простейших слоистых моделей
3.2.6	решать прямые и обратные задачи радиометрии и ядерной геофизики на уровне сложных моделей
3.3	Владеть:
3.3.1	методами анализа комплекса ядерно-радиометрических методов для решения поставленной задачи
3.3.2	методами создания комплекса ядерно-радиометрических методов для решения поставленной задачи
3.3.3	навыками расчета радиометрических характеристик
3.3.4	навыками расчета нейтронных характеристик при взаимодействии излучения с веществом
3.3.5	базовыми навыками получения радиометрической и ядерно-геофизической информации
3.3.6	продвинутыми навыками настройки и регистрации полезной информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интенсив.	Примечание
	Раздел 1. Радиометрия						
1.1	Введение /Лек/	3	4	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.2	Строение атома и ядра /Лек/	3	4	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.3	Характеристика ионизирующих излучений и их взаимодействие с веществом /Ср/	3	84,15	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.4	Регистрация ионизирующих излучений /Лаб/	3	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.5	Метрология ионизирующих излучений /Ср/	4	4	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	

1.6	Лабораторные радиометрические методы анализа пород и руд /Ср/	4	4	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.7	Полевые радиометрические методы /Ср/	4	6	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.8	Расчет основных характеристик радионуклидов /Ср/	4	6	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.9	Определение минимально аномальной интенсивности гамма-излучения /Лаб/	3	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.10	Устройство радиометрической аппаратуры (радиометры, спектрометры, эманометры) /Ср/	4	4	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.11	Определение экспозиционной дозы излучения /Ср/	4	4	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.12	Определение массовой доли урана (радия) тория и калия в породах с использованием многоканального анализатора или гамма - спектрометра. /Ср/	4	4	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.13	Обработка результатов полевых радиометрических методов (пешеходная гамма-съемка, спектрометрическая съемка, эманационная съемка, гамма каротаж) /Ср/	4	8	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.14	Консультации /ИВКР/	3	2,85	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.15	Работа с литературными источниками /Ср/	4	36,15	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
Раздел 2. Ядерная геофизика							
2.1	Введение /Лек/	4	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.2	Плотностной и селективный гамма-гамма методы /Ср/	4	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.3	Рентгенорадиометрический метод /Лек/	4	6	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.4	Нейтронное излучение и его характеристики /Ср/	4	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.5	Нейтрон нейтронный метод /Ср/	4	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.6	Нейтронный гамма метод /Ср/	4	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.7	Нейтронный активационный метод /Ср/	4	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.8	Импульсные нейтронные методы /Ср/	4	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.9	Гамма нейтронный метод /Ср/	4	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	

2.10	Комплексирование радиометрических, ядерно-физических и других геофизических методов при решении различных геологических задач /Cр/	4	2	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.11	Многоэлементный рентгенофлюоресцентный анализ геологических образцов с применением спектрометра «РеСПЕКТ» /Cр/	4	6	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.12	Обработка результатов многоэлементного рентгенофлюоресцентного анализа геологических образцов /Cр/	4	8	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.13	Моделирование прохождения потока нейтронов и гамма квантов через пласт методом Монте-Карло /Лаб/	4	8	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	6	
2.14	Консультации /ИВКР/	4	5,85	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.15	Работа с литературными источниками /Cр/	4	7	ПСК-1.2 ПСК-1.4 ПСК-1.7	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Радиометрия и ядерная геофизика» (III курс 6 семестр)

1. Строение атома и радиоактивность. Единицы радиоактивности.
2. Типы радиоактивного распада.
3. Основной закон радиоактивного распада.
4. Закон радиоактивного распада для двух элементов.
5. Радиоактивное равновесие. Соотношение между ураном и радием в равновесной урановой руде. Коэффициент радиоактивного равновесия.
6. Радиоактивные ряды.
7. Методы определения абсолютного возраста горных пород.
8. Радиоактивные элементы в природе.
9. Взаимодействие альфа-излучения с веществом.
10. Взаимодействие бета-излучения с веществом.
11. Взаимодействие гамма-излучения с веществом.
12. Принцип работы ионизационной камеры и газоразрядных детекторов.
13. Принцип работы сцинтилляционных детекторов.
14. Принцип работы полупроводниковых детекторов.
15. Основные характеристики детекторов (энергетическое разрешение, эффективность регистрации, временное разрешение).
16. Принципы работы радиометрической аппаратуры (радиометров и спектрометров)
17. Понятие тонкого, промежуточного и насыщенного слоя пробы.
18. Бета-гамма анализ радиоактивных горных пород.
19. Спектрометрический гамма анализ радиоактивных горных пород.
20. Метод временной селекции регистрируемых излучений.
21. Классификация полевых радиометрических методов. Виды решаемых задач.
22. Понятие нормального фона и аномалии
23. Пешеходная гамма съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения.
24. Шпуровая гамма съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения
25. Изотопно-почвенный метод. Физические основы. Решаемые задачи. Методика проведения.
26. Аэрогамма-съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения.
27. Автогамма-съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения.
28. Морская гамма-съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения
29. Гамма каротаж. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения.
30. Способы интерпретации результатов гамма каротажа.
31. Эманационная съемка. Основные решаемые задачи, методика проведения.
32. Трековая съемка. Основные решаемые задачи, методика проведения. Способ активного налета.

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Радиометрия и ядерная геофизика» (IV курс 7 семестр)

1. Задачи, решаемые с помощью ядерно-геофизических методов. Основные

преимущества. Схема проведения
2. Фотоэлектрическое поглощение и рассеяние гамма квантов
3. Физические основы РРА
4. Аппаратура и оборудование для проведения РРА
5. Детекторы в РРА и их основные характеристики
6. Геометрия измерений в РРА. Выбор источника и детектора
7. Идеализированный и аппаратурный спектры в РРА
8. Общее выражение для аналитической линии в РРА. Мешающие факторы и способы их учета
9. Методика РРА при анализе в тонких слоях
10. Методика РРА при анализе в насыщенных слоях
11. Применение РРМ в полевых условиях
12. Физические основы ГНМ
13. Применение ГНМ в полевых условиях
14. Физические основы ГГК-П
15. Методика проведения ГГК-П. Область применения
16. Физические основы ГГК-С
17. Методика проведения ГГК-С. Область применения
18. Основные виды взаимодействия нейтронов с веществом
19. Источники нейтронов
20. Детекторы нейтронов
21. Замедление нейтронов. Замедляющие характеристики горных пород
22. Диффузия нейтронов. Диффузионные характеристики горных пород
23. Поле точечного источника нейтронов в бесконечной среде
24. Нейtron-нейtronный каротаж для определения содержания элементов с повышенным сечением захвата нейтронов. Физические основы. Методика проведения
25. Нейtron-нейtronный каротаж для определения водородосодержания горных пород. Физические основы. Методика проведения.
26. Нейtronный гамма каротаж. Физические основы. Методика проведения.
27. Нейtronный активационный анализ. Физические основы. Методика проведения
28. Применение НАМ в полевых условиях
29. Нейtronный активационный каротаж. Физические основы. Методика проведения
30. Импульсные нейtronные методы. Физические основы. Методика проведения
31. Классификация методов ядерной геофизики
32 Комплексирование радиометрических, ядерно-геофизических и других геофизических методов при решении различных геологических задач

5.2. Темы письменных работ

Темой курсового проекта по дисциплине «Радиометрия и ядерная геофизика» является «Разработка аппаратурно-методических основ многоэлементного рентгенофлюоресцентного анализа с применением полупроводниковых детекторов». Курсовой проект выполняется по вариантам заданий.

5.3. Оценочные средства

Критерии оценки защиты лабораторных работ:

Отлично - работа выполнена в полном объеме, оформлена по всем требованиям, на дополнительные вопросы преподавателя получены правильные ответы.

Хорошо – работа выполнена в полном объеме, оформлена по всем требованиям, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Удовлетворительно – работа выполнена в полном объеме, имеются нарушения в оформлении, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки устранены.

Неудовлетворительно - работа выполнена в неполном объеме, имеются нарушения в оформлении, на дополнительные вопросы преподавателя получены неверные ответы. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки не устранены.

Критерии оценки защит курсового проекта:

Отлично ставится за курсовой проект при:

соответствии содержания заявленной теме; глубоком и полном раскрытии вопросов расчетной и экспериментальной части работы; отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов; глубоком и полном анализе результатов курсового проекта, постановке верных выводов, указании их практического применения; высоком качестве оформления; представлении курсового проекта в сроки, соответствующие учебному плану; уверенкой защите курсового проекта.

Хорошо ставится за курсовой проект при: соответствии содержания заявленной теме; наличии небольших неточностей в изложении расчетного или экспериментального разделов, исправленных самим обучающимся в ходе защиты; глубоком и полном анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения; хорошем качестве оформления курсового проекта; представлении курсового проекта в сроки, соответствующие учебному плану; не очень уверенкой защите курсового проекта.

Удовлетворительно ставится за курсовой проект при: соответствии содержания заявленной теме; недостаточно полном раскрытии вопросов расчетной и экспериментальной части; наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов курсового проекта, исправленных самим обучающимся в ходе защиты; недостаточно глубоком и полном анализе результатов; или при небрежном оформления курсовой работы (проекта); представлении курсового проекта в сроки, несоответствующие учебному плану; обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты курсовой работы (проекта); неуверенной защите курсового проекта.

Неудовлетворительно ставится за курсовой проект при: несоответствии содержания заявленной теме; нераскрытии вопросов расчетной и экспериментальной части; наличии грубых ошибок в изложении теоретического или практического разделов; отсутствии анализа результатов курсового проекта; низком качестве оформления курсового проекта; представлении курсового проекта в сроки, несоответствующие учебному плану; обнаружении грубых ошибок в ходе защиты курсовой работы (проекта).

Критерии оценки экзамена по дисциплине «Радиометрия и ядерная геофизика»

Отлично ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию обучающегося по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений.

Хорошо ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями.

Удовлетворительно ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным.

Неудовлетворительно ставится, если учащийся во время устного ответа не вышел на уровень требований, предъявляемых к «треочному» ответу.

Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень

Оценка Пояснения

Высокий «5» (отлично) Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены

Базовый «4» (хорошо) Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями

Предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Пороговый «3» (удовлетворительно) Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Низкий «2» (неудовлетворительно) Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

5.4. Перечень видов оценочных средств

Защита лабораторных работ Слача экзаменов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Под ред. В.К. Хмельевского	Геофизика: учебник	М.: КДУ, 2012

6.1.2 Дополнительная литература

3.12. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
L2.1	Медведев А. А., Посеренин А. И.	Лабораторный практикум по ядерной геофизике: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Медведев А. А., Посеренин А. И.	Лабораторный практикум по радиометрии и дозиметрии: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2009

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2010	
6.3.1.2	Windows 10	
6.3.1.3	ПО ""Визуальная студия тестирования""	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.1.4	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"
6.3.2.2	База данных издательства Springer
6.3.2.3	База данных издательства Elsevier
6.3.2.4	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.6	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.7	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-38	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	60 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.; Экран настенный - 1шт.	
6-23	Компьютерный класс	16 посадочных мест, доска маркерная - 1 шт., моноблок Prittec - 9 шт., развернута локальная сеть которая подключена к интернету.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
См. приложение 1