

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент Д.Л. Устюгов

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПЕТРОГРАФИЯ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.02 Прикладная геология
Специализация:	Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
Квалификация выпускника:	Горный инженер-геолог
Форма обучения:	очная
Составитель:	к.г.-м.н., доцент Д.А. Петров

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Петрография» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», утвержденного приказом Минобрнауки России № 953 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания».

Составитель _____ к.г-м.н., доцент Д.А. Петров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры минералогии, кристаллографии и петрографии от 07.02.2022г., протокол №б.

Заведующий кафедрой _____ д.г-м.н., доцент Ю.Л. Гульбин

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

дать студентам знания о составе, строении, условиях залегания, классификации и закономерностях образования магматических и метаморфических горных пород, отвечающие современному уровню науки и требованиям геологической практики.

Основные задачи дисциплины:

- привить практические навыки применения петрографических методов исследования горных пород
- научить их диагностировать и классифицировать, устанавливать генетическую принадлежность, находить взаимосвязи между горными породами и полезными ископаемыми
- использовать петрографические методы исследования и полученные знания при гидрогеологических и инженерно-геологических работах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Петрография» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.05.02 Прикладная геология» и изучается в 5 семестре.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Петрография» являются «Петрография» являются «Химия», «Физика», «Общая геология», «Кристаллография и минералогия», «Структурная геология»..

Дисциплина «Петрография» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «Литология», «Месторождения полезных ископаемых»

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Петрография» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3	ОПК-3.1. Знать основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ с целью изучения воспроизводства минерально-сырьевой базы ОПК-3.2. Уметь анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения, применять в практической деятельности фундаментальные понятия, законы естественнонаучных дисциплин, модели классического и современного естествознания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Владеть навыками использования необходимых научных знаний при проведении научно-исследовательских работ, направленных на изучение и воспроизводство минерально-сырьевой базы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	68	68
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	40	40
Подготовка к лекциям	6	6
Подготовка к лабораторным работам	17	17
Подготовка к практическим занятиям	17	17
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	36	36
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час.	144
	зач. ед.	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
1.	Раздел 1. Методы петрографических исследований	26	8	4	6	8
2.	Раздел 2. Важнейшие породообразующие минералы магматических и метаморфических пород	25	6	4	7	8
3.	Раздел 3. Магматические горные породы	28	10	4	2	12
4.	Раздел 4. Метаморфические горные породы	29	10	5	2	12
	Итого:	108	34	17	17	40

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. часах
1	Раздел 1. Методы петрографических	Предмет петрографии, ее основные задачи, проблемы и методы исследования. Основные задачи микроскопического метода исследования	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	исследований	<p>минералов и горных пород. Микроскоп и его проверки. Петрографические шлифы. Оптически изотропные и анизотропные минералы. Показатель преломления минералов и методы его определения. Разделение минералов на группы по величине показателя преломления. Оптическая индикатриса. Оптически одноосные и двуосные кристаллы, угол оптических осей. Оптически положительные и оптически отрицательные кристаллы. Определение величины двупреломления минерала. Прямое и косое погасание, угол погасания, симметричное погасание. Знак удлинения. Коноскопический метод исследования оптической индикатрисы. Коноскопические фигуры одноосных и двуосных кристаллов в различных сечениях. Определение оптического знака и величины угла оптических осей. Спайность минералов. Определение сингонии и оптической ориентировки минерала по наблюдениям различных его сечений. Двойники минералов. Окраска и плеохроизм.</p>	
2	Раздел 2. Важнейшие породообразующие минералы магматических и метаморфических пород	<p>Оптические свойства и диагностические признаки важнейших породообразующих минералов магматических пород. Полевые шпаты: плагиоклазы, калинатровые полевые шпаты. Определение состава плагиоклазов. Кварц, нефелин. Слюды: биотит, мусковит. Амфиболы: роговая обманка, актинолит, арфведсонит. Пироксены: ромбические пироксены, диопсид, авгит, эгирин. Оливины. Важнейшие акцессорные минералы: апатит, циркон, титанит, турмалин, флюорит. Важнейшие постмагматические минералы: серпентин, хлорит, тальк, эпидот, кальцит, цеолиты, канкринит. Важнейшие метаморфические минералы: гранаты, андалузит, кианит, силлиманит, ставролит, кордиерит, везувиан.</p>	6
3	Раздел 3. Магматические горные породы	<p>Общие сведения о магмах, их типах и химизме. Температу́ра, вязкость и плотность магм. Кристаллизация магм, процесс магматической дистилляции. Условия залегания магматических пород. Эффузивные и интрузивные породы. Жильные или субвулканические породы. Характеристика важнейших семейств и видов магматических пород. Группа ультраосновных (ультрамафических) пород низкощелочного ряда (дунит, пироксенит, перидотит, пикрит). Группа основных пород (габбро, норит, троктолит, анортозит, жильные породы, базальты).</p>	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
4	Раздел 3. Магматические горные породы	Группа средних пород низкощелочного ряда (диорит, андезит, жильные породы). Группа кислых пород (гранит, гранодиорит, риолит, дацит, жильные породы). Породы повышенной щелочности и щелочные (щелочной гранит, сиенит, нефелиновый сиенит, трахит, фонолит, щелочные габброиды, кимберлит). Для каждой группы рассматриваются химический и минеральный состав, главные разновидности пород, структуры и текстуры, условия залегания, распространенность, полезные ископаемые, связанные с породами данного семейства	5
5	Раздел 4. Метаморфические горные породы	Контактовый метаморфизм. Общие особенности контактового метаморфизма. Роговики. Мраморы. Фации контактового метаморфизма. Динамометаморфизм. Катакластический метаморфизм и его продукты. Региональный метаморфизм. Общие особенности регионального метаморфизма и его продуктов (филлиты, слюдяные сланцы, зеленые сланцы, гнейсы, амфиболиты, гранулиты, эклогиты). Метаморфическая зональность, метаморфические пояса. Фации регионального метаморфизма. Метапелиты, метабазиты, кварциты, мраморы.	10
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	1	Устройство и проверки петрографического микроскопа	2
2		Наблюдение минералов без анализатора	2
3	2	Важнейшие породообразующие минералы - силикатные	2
4		Важнейшие породообразующие минералы - феррические	2
5	3	Структуры и текстуры магматических пород	2
6		Диагностика интрузивных пород	2
7	4	Диагностика метаморфических пород	3
8		Диагностика метасоматических пород	2
Итого:			17

4.2.4. Лабораторные работы

№п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	1	Наблюдение минералов с анализатором	2
2		Коноскопический метод	2
3		Определение свойств минерала в шлифе	2
4	2	Диагностика породообразующих минералов	2
5		Диагностика вторичных и аксессуарных минералов	2

№п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
6		Диагностика минералов метаморфических пород	3
7	3	Диагностика жильных и эффузивных пород	2
8	4	Структуры и текстуры метаморфических пород	2
Итого:			17

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

1. Оптически положительные и оптически отрицательные кристаллы.
2. Окраска, плеохроизм, абсорбция минерала. Схемы плеохроизма.
3. Форма и идиоморфизм минерала.
4. Показатель преломления минералов. Рельеф. Шагрень.
5. Группы В.Н. Лодочникова.
6. Величина двупреломления минерала. Цвета интерференции и их порядки.
7. Знак удлинения.
8. Прямое и косое погасание. Угол погасания и его определение.
9. Коноскопические фигуры одноосных и двуосных кристаллов в различных сечениях.

10. Определение оптического знака и величины угла оптических осей.
11. Положение оптической индикатрисы в минералах различных сингоний.
12. Дисперсия. Аномальная интерференционная окраска.
13. Оптические свойства и диагностические признаки вторичных минералов.
14. Оптические свойства и диагностические признаки метаморфических минералов.
15. Структуры эффузивных, жильных и интрузивных пород.
16. Текстуры магматических пород.
17. Химический состав магматических пород. Петрогенные, редкие, летучие элементы.
18. Минеральный состав пород различных групп и рядов.
19. Кислый минеральный парагенезис.
20. Основной минеральный парагенезис.
21. Щелочной минеральный парагенезис.
22. Важнейшие диагностические признаки магматических пород.
23. Горные породы – главнейшие представители групп, классов и рядов магматических пород.
24. Петрохимические особенности пород различных групп.
25. Главнейшие представители групп и классов магматических пород.
26. Причины разнообразия магматических пород.
27. Эволюция магматизма в истории Земли.
28. Важнейшие диагностические признаки метаморфических пород.
29. Роль протолита в образовании метаморфических пород.
30. Структуры метаморфических пород: бластовые, катакластические, реликтовые.
31. Структуры метаморфических пород и их генетическое значение.
32. Парापороды и ортопороды.
33. Минеральный состав метаморфических пород различных групп.
34. Главнейшие представители групп метаморфических пород.
35. Метаморфические полезные ископаемые.
36. Химические условия метасоматизма.
37. Классы метасоматитов: высоко-, средне- и низкотемпературные.
38. Минеральный состав метасоматических пород различных групп.
39. Главнейшие представители групп метасоматических пород.
40. Метасоматиты и полезные ископаемые.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. Каковы основные методы петрографических исследований?
2. Что такое магма?
3. Что такое летучие компоненты?
4. Какие текстуры характерны для интрузивных и вулканических пород?
5. Для каких пород характерны порфириновые структуры?
6. Назовите основные структуры вулканитов и плутонитов.
7. Какие принципы положены в основу классификации магматических пород?
8. Что такое кайнотипные и палеотипные породы?
9. Чем отличаются кимберлиты от лампроитов?
10. Что за породы троктолиты?
11. Есть ли у анортозитов вулканические аналоги?
12. Какие месторождения полезных ископаемых связаны с габбровыми массивами?
13. Какое происхождение имеют щелочные габброиды и базальтоиды?
14. Плутонический аналог андезита?
15. Что такое агпайтовые нефелиновые сиениты?
16. Какие месторождения связаны с нефелиновыми сиенитами?
17. Какие семейства выделяют среди кислых и ультракислых пород?
18. Какие месторождения связаны с массивами щелочных гранитов?
19. Что понимается под несиликатными и малосиликатными породами?
20. Что такое первичные магмы?
21. Что понимается под метаморфизмом?

22. Какие преобразования пород происходят при изохимическом метаморфизме?
23. Что понимается под прогрессивным метаморфизмом?
24. Что такое факторы метаморфизма?
25. Каков состав и источник метаморфических флюидов?
26. Что такое орто-и парапороды?
27. Какие структуры называют бластовыми?
28. Что такое реликтовые структуры?
51. Какие вы знаете текстуры метаморфических пород?
29. Какие выделяют виды метаморфизма?
30. Какой основной механизм преобразования исходных пород при контактово-термальном метаморфизме?
31. Что такое роговик?
32. Что понимается под динамометаморфизмом?
33. Что понимается под региональным метаморфизмом?
34. Что такое метаморфизм погружения?
35. Что такое эклогиты?
36. Какие породы являются представителями кислотного метасоматоза?
37. Какие породы являются представителями щелочного метасоматоза?
38. Какие месторождения связаны с фенитами?
39. Месторождения каких металлов связаны с грейзенами?
40. С какими метасоматитами связаны месторождения золота?

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант №1

№	Вопрос	Варианты ответов
1.	К видимому свету относятся электромагнитные волны длиной:	1. 0,1-2 нм 2. 400 – 760 нм 3. 30-3000 см 4. 1-10 м
2.	Толщина стандартного петрографического шлифа	1. 0,5 мм 2. 1 мкм 3. 0,03 мм 4. 0,25 мм
3.	Показатель преломления света в минерале численно равен:	1. отношению угла падения к углу отражения светового луча 2. отношению скорости света в воздухе к скорости света в минерале 3. тангенсу угла падения светового луча 4. отношению скорости света в минерале к синусу угла падения светового луча
4.	Минералы с металлическим блеском в проходящем свете будут	1. бесцветными 2. окрашенными в зеленый цвет 3. окрашенными в серый цвет 4. непрозрачными
5.	Полоска Бекке на границе двух минералов при опускании столика микроскопа смещается	1. в сторону окрашенного минерала 2. в сторону минерала с меньшим показателем преломления 3. в сторону минерала с более совершенной спайностью 4. в сторону минерала с большим показателем преломления
6.	Показатель преломления канадского бальзама равен	1. 1,8 2. 45° 3. 1,54

		4. 0,998
7.	Оптический рельеф минерала в шлифе зависит от	1. величины двупреломления 2. показателя преломления 3. схемы абсорбции 4. степени идиоморфизма
8.	Обыкновенная роговая обманка	1. обычно бесцветная 2. окрашена в коричневый цвет, не плеохроирует 3. окрашена в зеленый цвет, плеохроирует 4. плеохроирует от зеленого до бурого цвета
9.	Из перечисленных минералов аномальные цвета интерференции характерны для	1. турмалина 2. эпидота 3. мусковита 4. кварца
10.	К породообразующим минералам магматических пород относятся:	1. циркон, апатит, титанит 2. хромит, шпинель, магнетит 3. роговая обманка, оливин, кварц 4. эпидот, хлорит, актинолит
11.	Главные виды интрузивных и эффузивных пород основного состава – это соответственно	1. гранит и риолит 2. диорит и андезит 3. перидотит и коматиит 4. габбро и базальт
12.	Калиевый полевой шпат является главным породообразующим минералом	1. дунита 2. сиенита 3. перидотита 4. диорита
13.	Характерные признаки эффузивной породы	1. пегматитовая структура и шлировая текстура 2. гипидиоморфная структура и шаровая текстура 3. порфирировая структура и пористая текстура 4. крупнозернистая структура и массивная текстура
14.	Гранит состоит более чем наполовину из	1. кварца и полевого шпата 2. андезина и амфибола 3. битовнита и диопсида 4. ортоклаза и эгирина
15.	Какие минералы из перечисленных богаты глиноземом?	1. волластонит, везувиан, скаполит 2. силлиманит, кианит, топаз 3. кварц, тридимид, кристобалит 4. флогопит, тальк, брусит
16.	Как называется структура, образованная уплощенными зернами?	1. гранобластовая 2. фибробластовая 3. палимпсестовая 4. лепидобластовая
17.	К продуктам контактово-термального метаморфизма относятся	1. кристаллические сланцы 2. милониты 3. тагамиты 4. роговики
18.	Исходные породы для серпентинитов – это:	1. граниты 2. известняки 3. дуниты 4. риолиты

19.	Среди главных минералов скарнов:	1. мусковит, топаз 2. кальциевые гранаты и пироксены 3. роговая обманка, оливин 4. кварц, пирит, алунит
20.	С какими метасоматитами связаны месторождения урана?	1. грейзены 2. серпентиниты 3. березиты 4. эйситы

Вариант №2

№	Вопрос	Варианты ответов
1.	Показатель преломления света в минерале численно равен:	1. отношению угла падения к углу отражения светового луча 2. тангенсу угла падения светового луча 3. отношению скорости света в воздухе к скорости света в минерале 4. отношению скорости света в минерале к синусу угла падения светового луча
2.	При петрографических наблюдениях минералы изучаются:	1. в проходящем поляризованном свете 2. в отраженном ультрафиолетовом свете 3. в отраженном инфракрасном свете 4. в проходящих рентгеновских лучах
3.	Показатель преломления света в минерале численно равен:	1. отношению угла падения к углу отражения светового луча 2. тангенсу угла падения светового луча 3. отношению скорости света в воздухе к скорости света в минерале 4. отношению скорости света в минерале к синусу угла падения светового луча
4.	Плеохроизмом называется	1. свойство минерала менять окраску при вращении столика без анализатора 2. свойство минерала менять окраску при введении анализатора 3. свойство минерала менять окраску при введении линзы Бертрана 4. свойство минерала менять рельеф при вращении столика
5.	Изменение рельефа и шагрени при вращении столика – это	1. псевдоабсорбция 2. плеохроизм 3. дисперсия 4. двупреломление
6.	К оптически анизотропным средам относится	1. канадский бальзам 2. стекло 3. кристалл кубической сингонии 4. кристалл тригональной сингонии
7.	Угол $2V$ равен 0° у кристаллов	1. ромбической сингонии 2. моноклинной сингонии 3. тригональной сингонии 4. триклинной сингонии

8.	К фемическим породообразующим минералам относится	1. кварц 2. щелочной полевой шпат 3. нефелин 4. оливин
9.	К аксессуарным минералам относится	1. циркон 2. нефелин 3. арфведсонит 4. биотит
10.	Угол между плоскостями спайности у пироксенов равен	1. 124° 2. 87° 3. 65° 4. 75°
11.	Природный силикатный расплав, кристаллизующийся в глубинных частях коры, носит название	1. лава 2. флюид 3. осадок 4. магма
12.	К минерализаторам, покидающим магму при ее излиянии на поверхность Земли, относятся	1. H ₂ O, CO ₂ , HF 2. TiO ₂ , MnO, BaO 3. ZrO ₂ , Ta ₂ O ₅ , Nb ₂ O ₅ 4. FeO, MgO, CaO
13.	Одна из текстур магматических пород	1. порфировая 2. мелкозернистая 3. полосчатая 4. аплитовая
14.	По условиям глубинности образования магматические породы делятся на	1. нормальные, щелочные, субщелочные 2. кислые, средние, основные 3. интрузивные, жильные, эффузивные 4. массивные, полосчатые, шлировые
15.	Как называется линия отражающая зависимость температуры от глубины?	1. изобара 2. термопара 3. геотерма 4. изогира
16.	Геотермический градиент при переходе от платформ к областям новейшего вулканизма	1. не меняется 2. увеличивается 3. уменьшается 4. меняется закономерно
17.	Какая из перечисленных структур относится к катакlastическим?	1. фибробластовая; 2. цементная; 3. бластопорфировая; 4. палимпсестовая.
18.	Какая порода наиболее близка по составу к гранитоидам?	1. гнейс 2. джеспелит 3. эклогит 4. мрамор
19.	Метасоматиты, связанные с ультраосновными породами:	1. березиты 2. турмалиниты 3. скарны 4. тальковые породы

20.	Какие полезные ископаемые связаны с грейзенами?	<ol style="list-style-type: none"> 1. платиноиды 2. олово, вольфрам 3. золото, уран 4. медь, цинк
-----	---	---

Вариант №3

№	Вопрос	Варианты ответов
1.	В линейно-поляризованном свете колебания света совершаются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. в трех разных плоскостях 2. хаотически 3. в двух плоскостях, угол между которыми составляет 45° 4. в одной плоскости
2.	При введенном анализаторе без шлифа поле зрения микроскопа будет	<ol style="list-style-type: none"> 1. белым 2. темным 3. зеленым 4. красным
3.	Интенсивность шагреновой поверхности зависит от	<ol style="list-style-type: none"> 1. разницы показателей преломления минерала и соседних минералов 2. разницы показателей преломления минерала и канадского бальзама 3. величины двупреломления минерала 4. сингонии минерала
4.	Полоска Бекке на границе двух минералов при опускании столика микроскопа смещается	<ol style="list-style-type: none"> 1. в сторону окрашенного минерала 2. в сторону минерала с большим показателем преломления 3. в сторону минерала с более совершенной спайностью 4. в сторону минерала с меньшим показателем преломления
5.	Скорость распространения света одинакова во всех направлениях	<ol style="list-style-type: none"> 1. тетрагонального кристалла 2. кубического кристалла 3. моноклинного кристалла 4. ромбического кристалла
6.	Оптическая индикатриса ромбических кристаллов имеет форму	<ol style="list-style-type: none"> 1. ромбической призмы 2. трехосного эллипсоида 3. эллипсоида вращения 4. цилиндра
7.	В режиме «с анализатором» в минерале определяют	<ol style="list-style-type: none"> 1. величину двупреломления 2. показатель преломления 3. наличие спайности 4. схему плеохроизма
8.	Изменение оптических свойств минерала в зависимости от длины волны света – это	<ol style="list-style-type: none"> 1. псевдоабсорбция 2. плеохроизм 3. дисперсия 4. двупреломление
9.	Номером плагиоклаза называют содержание в нем молекулы	<ol style="list-style-type: none"> 1. анортита 2. альбита 3. андезина 4. ангидрита

10.	Из перечисленных минералов к анизотропным относится	<ol style="list-style-type: none"> 1. гранат 2. флюорит 3. кальцит 4. содалит
11.	Характерные вторичные минералы по оливину	<ol style="list-style-type: none"> 1. серпентин и тальк 2. каолинит и кварц 3. серицит и эпидот 4. минералы группы цеолитов
12.	Основная интрузивная порода, преимущественно состоящая из плагиоклаза	<ol style="list-style-type: none"> 1. норит 2. габбро 3. анортозит 4. троктолит
13.	Главные химические компоненты, содержание которых применяют для классификации магматических пород	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al_2O_3 и $\sum(P_2O_5+H_2O)$ 2. CaO и $\sum(MnO+Al_2O_3)$ 3. SiO_2 и $\sum(K_2O+Na_2O)$ 4. MgO и $\sum(SiO_2+Al_2O_3)$
14.	В современной схеме классификации магматических пород выделяют следующие ряды	<ol style="list-style-type: none"> 1. щелочной, основной, нейтральный 2. нормальный, субщелочной, щелочной 3. ультраосновной, основной, щелочной 4. ультракислый, кислый, средний
15.	Наиболее важные компоненты флюидов	<ol style="list-style-type: none"> 1. вода и углекислота; 2. вода и хлорид натрия; 3. фториды калия и кальция; 4. углекислота и сероводород.
16.	Как называются породы, образовавшиеся при метаморфизме основных и средних вулканитов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. метавулканиты; 2. метапелиты; 3. парапороды; 4. метабазиты
17.	Главный фактор контактово-термального метаморфизма	<ol style="list-style-type: none"> 1. стрессовое давление 2. литостатическое давление 3. температура 4. флюид
18.	К продуктам дислокационного метаморфизма относятся	<ol style="list-style-type: none"> 1. кристаллические сланцы 2. милониты 3. мраморы 4. роговики
19.	Метасоматиты, связанные с ультраосновными породами	<ol style="list-style-type: none"> 1. березиты 2. турмалиниты 3. скарны 4. тальковые породы
20.	Какие из перечисленных метасоматитов относятся к малоглубинным?	<ol style="list-style-type: none"> 1. грейзены 2. магнезиальные скарны 3. аргиллизиты 4. уралититы

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Марин Ю.Б. Петрография: Учебник/ Марин Ю.Б. СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2014. 408 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71702>
2. Алексеев В.И., Петров Д.А. Петрография и литология: Учеб. пособие. СПб: Изд-во СПГГУ, 2011.
3. Доливо-Добровольский В.В. Методы петрографических исследований. СПб: РИЦ СПГГИ, 2003.
4. Лазаренков В.Г. Петрография метаморфических пород: Учебное пособие. СПб.: Горный университет, 2013.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Петрографический кодекс. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Изд-е третье, испр.и доп. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009.
2. Дир У.А., Хауи Р.А., Зусман Дж. Породообразующие минералы. Т.1-5. М., Мир, 1965–1966.
3. Заварицкий А.Н. Изверженные горные породы. М.: Изд. АН СССР, 1955.
4. Заварицкий В.А. Петрография. Конспект лекций. Л.ЛГИ.1969.
5. Лодочников В.Н. Главнейшие породообразующие минералы. М.: Высшая школа, 1974.

6. Маракушев А.А. Петрология. М., изд.МГУ, 1988.
7. Маракушев А.А., Бобров А.В., Перцев Н.Н., Феногенов А.Н. Петрология. I. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы. М.: Научный мир, 2000.
8. Метасоматизм и метасоматические горные породы. Ред. В.А. Жариков, В.Л. Русинов. М.: Научный мир, 1998.
9. Петрографический кодекс. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Изд-е третье, испр.и доп. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009.
10. Петрография Ч.І, ІІ, ІІІ. (под редакцией Маракушева А.А.). М.: Изд.МГУ, 1976-1986.
11. Петрография и петрология магматических, метаморфических и метасоматических горных пород (под редакцией В.С. Попова и О.А. Богатикова). М., Логос, 2001.
12. Половинкина Ю.Ир. Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных пород. М.: Недра. 1966. Т. 1.
13. Саранчина Г.М., Шинкарев Н.Ф. Петрография магматических и метаморфических пород. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л.: Недра, 1973. 392 с.
14. Соболев Р.Н. Методы оптического исследования минералов. М., Недра, 1990
15. Татарский В.Б. Кристаллооптика и иммерсионный метод исследования минералов. М.: Недра, 1965.
16. Трегер В.Е. Таблицы для оптического определения породообразующих минералов. М.: Недра, 1968.
17. Трусова И.Ф., Чернов В.И. Петрография магматических и метаморфических горных пород. М., Недра, 1982.
18. Хьюджес Ч. Петрология изверженных пород. М., Недра, 1988

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Алексеев В.И., Лазаренков В.Г. Петрография магматических, метаморфических и осадочных горных пород. Методические указания по выполнению лабораторных работ. СПб: РИЦ СПГГИ, 2002.
2. «Кристаллооптика»: Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 21.05.02 «Прикладная геология» / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: В. И. Алексеев., Д.А. Петров. СПб., 2017. 62 с.
3. Петрография магматических, метаморфических и осадочных горных пород: Методические указания к лабораторным работам / СПГГУ. Сост.: В. И. Алексеев. СПб., 2011. 36 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»».
<http://rucont.ru/>
16. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

128 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

64 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

60 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО).

ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

56 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

52 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

Аудитории для проведения практических занятий.

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое

ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещение для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.