

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н. К.

"28" 02 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.В.10 «Лабораторные методы изучения минерального сырья»
(наименование дисциплины)

Направления (специальности) подготовки

21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета)

**Специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка
месторождений твердых полезных ископаемых»**

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер-геолог

Форма обучения

очная, заочная

г. Магадан, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
ГиФЗ, протокол № 5 от 28.02.2020 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: изучение теоретических основ и практического применения методов лабораторных исследований вещественного состава рудных, нерудных и горючих полезных ископаемых. Исследование руд не ограничивается только установлением их минерального состава, необходимо также выявить парагенетические минеральные ассоциации, закономерности их распределения в различных типах руд и месторождениях в целом. Большое практическое значение имеет определение физико-химических условий процесса рудообразования, особенностей типоморфизма промышленно ценных минералов. Необходимо знать основные петрографические, технологические свойства углей и горючих сланцев, физико-механические свойства нефтей и методы их исследования. Дать качественную характеристику, определить технологические параметры и характер переработки полезных ископаемых.

Задачей изучения дисциплины является:

Программой предусматривается знакомство с отбором образцов для геолого-минералогических исследований и с их дальнейшей обработкой для различных видов анализа.

1) Освоение методов диагностики минералов в отраженном свете и знакомство с аппаратурой для этих целей.

2) Овладение теоретическими и практическими основами механических, магнитных, электрических, радиографических, микронзондовых и химических методов определения минералов.

3) Изучение структур и текстур руд, задач текстурно-структурного анализа, знакомство с принципами качественной оценки промышленных типов руд по данным минералогического анализа.

4) Знакомство с основами петрологии углей, горючих сланцев и битумов и методами их исследования.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Уровень сформированности компетенций освоенных при изучении данной дисциплины должен соответствовать требованиям ФГОС ВО.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в результате освоения таких дисциплин как «Кристаллография и минералогия» и «Петрография».

Освоение дисциплины необходимо для последующего освоения специальных дисциплин, таких как: «Промышленные типы месторождений полезных ископаемых», «Металлогения» и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) С1.В.10 Лабораторные методы изучения минерального сырья

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать:*
 1. основные методы минералогического изучения минералов, свойства минералов в отраженном свете;
 2. физические свойства минералов и методы их исследования;
 3. текстурно-структурный анализ;
 4. технологические свойства руд и их зависимость от структурно-текстурных особенностей руд;
 5. основы петрологии углей и горючих сланцев, физико-механические свойства нефтей и методы их исследования;
 6. методы термобарогеохимических исследований.
- *Уметь:*
 1. отбирать пробы для минерало-технологических исследований;
 2. определять оптические и физические свойства минералов в отраженном свете;

3. выделять парагенетические минеральные ассоциации и проводить текстурно-структурный анализ рудных и нерудных полезных ископаемых;
 4. определять петрографические типы углей и горючих сланцев;
 5. устанавливать температуру, давление и химический состав флюидов методами термобарогеохимии.
- *Владеть:*
 1. теоретическими основами и практическим применением методов лабораторных исследований вещественного состава рудных, нерудных и горючих полезных ископаемых.

Дисциплина С1.В.10 «Лабораторные методы изучения минерального сырья» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) Прикладная геология:

а) профессиональные (ПК) не предусмотрены

б) общепрофессиональные (ОПК)

ОПК-1 — способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

в) профессиональные (ПК)

ПК-1 — готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией;

ПК-6 — способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов

ПК-12 — способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению

ПК-14 — способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), при наличии в учебном плане — консультации и руководство, консультации и защита курсовых работы и др.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 73 часа для очной формы и 20 часов – заочной формы.

Объем (в часах) контактной работы на руководство, консультацию и защиту курсовой работы определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 4 часа на одного обучающегося.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает индивидуальную сдачу экзамена и индивидуальную сдачу зачета.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 час на одного обучающегося.

Таблица 1 — Очная форма обучения.

Формы промежуточного контроля по семестрам: во 6-ом семестре — зачет; в 7-ом семестре — курсовая работа, экзамен.

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)
		Контактная работа			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
	6 семестр	14		14	44	72/2
1	Первый модуль: «Минераграфические исследования»	7		7	22	
	Тема 1.1: «Введение, задачи минералогических исследований и отбор проб для минералогических исследований».	1		1	4	
	Тема 1.2: «Оптические свойства рудных минералов».	1		1	4	
	Тема 1.3: «Методы изучения оптических свойств рудных минералов».	2		2	5	
	Тема 1.4: «Физические свойства рудных минералов и методы их изучения».	2		2	5	
	Тема 1.5: «Химические методы, применяемые при диагностике минералов в отраженном свете».	1		1	4	
2	Второй модуль: «Текстурно-структурный анализ»	7		7	22	
	Тема 2.1: «Структуры руд и методы их изучения»	1		1	3	
	Тема 2.2: «Классификация структур руд: генетическая и морфологическая»	1		1	3	
	Тема 2.3: «Текстуры руд»	1		1	4	
	Тема 2.4: «Текстурно-структурный анализ руд»	1		1	4	
	Тема 2.5: «Критерии возрастных взаимоотношений минералов – как основа получения первичной информации о процессах рудообразования»	2		2	4	
	Тема 2.6: «Качественная характеристика промышленных типов руд по данным минералогического анализа»	1		1	4	

	7 семестр	15		30	27	72/2
3	Третий модуль: «Текстурно-структурный анализ руд месторождений Северо-Востока Азии»	10		30	7	
	Тема 3.1: «Месторождения Северо-Востока Азии и их текстурно-структурные особенности вещественного состава»	10		30	7	
4	Четвертый модуль: «Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых»	3			10	
	Тема 4.1: «Микроаналитические методы – исследование кристаллических структур минералов, тонких особенностей их строения и состава».	1			6	
	Тема 4.2: «Микроаналитические методы – исследование физико-химических условий минералообразования. Включения минералообразующих сред».	1			2	
	Тема 4.3: «Методы исследования физико-химических условий минералообразования».	1			2	
5	Пятый модуль: «Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых».	3			10	
	Тема 5.1: «Свойства ископаемых углей».	1			4	
	Тема 5.2: «Свойства горючих сланцев».	1			3	
	Тема 5.3: «Свойства и происхождение нефти»	2			3	
	ИТОГО:	29		44	71	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа			144		180/5

Таблица 2 — Заочная форма обучения.

Формы промежуточного контроля по годам: на IV-ом курсе — курсовая работа, экзамен.

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)
		Контактная работа			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
	4 курс	10		10	156	180/5,0
1	Первый модуль: «Минераграфические исследования»	1,6		2,0	41,0	
	Тема 1.1: «Введение, задачи минералогических исследований и отбор проб для минералогических исследований».	0,4		0,5	8	
	Тема 1.2: «Оптические свойства рудных минералов».	0,4		0,5	8	
	Тема 1.3: «Методы изучения оптических свойств рудных минералов».	0,4		0,5	8	
	Тема 1.4: «Физические свойства рудных минералов и методы их изучения».	0,4		0,5	8	
	Тема 1.5: «Химические методы, применяемые при диагностике минералов в отраженном свете».				9	
2	Второй модуль:«Текстурно-структурный анализ».	2,0		3,0	38,0	
	Тема 2.1: «Структуры руд и методы их изучения».	0,3		0,5	6	
	Тема 2.2: «Классификация структур руд: генетическая и морфологическая».	0,3		0,5	6	
	Тема 2.3: «Текстуры руд».	0,4		0,5	6	
	Тема 2.4: «Текстурно-структурный анализ руд».	0,3		0,5	6	
	Тема 2.5: «Критерии возрастных взаимоотношений минералов – как основа получения первичной информации о процессах рудообразования».	0,3		0,5	6	
	Тема 2.6: «Качественная характеристика промышленных типов руд по данным минералогического анализа».	0,4		0,5	8	
3	Третий модуль: «Текстурно-структурный анализ руд месторождений Северо-Востока Азии»	4,4		5	24	
	Тема 3.1: «Месторождения Северо-Востока Азии и их текстурно-структурные особенности вещественного состава»	4,4		5	24	

4	Четвертый модуль: «Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых»	0,4			27	
	Тема 4.2: «Микроаналитические методы – исследование физико-химических условий минералообразования. Включения минералообразующих сред».	0,2			13	
	Тема 4.3: «Методы исследования физико-химических условий минералообразования».	0,2			14	
5	Пятый модуль: «Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых».	0,6			26	
	Тема 5.1: «Свойства ископаемых углей».	0,2			12	
	Тема 5.2: «Свойства горючих сланцев».	0,2			12	
	Тема 5.3: «Свойства и происхождение нефти»	0,2			12	
	ИТОГО:	10		10	156	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа		176			180/5,0

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета), специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» с целью реализации компетентностного подхода предусмотрено проведение занятий с использованием следующих образовательных технологий:

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическая работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая

предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т. ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Под инновационными методами в высшем образовании подразумеваются методы, основанные на использовании современных достижений науки и информационных технологий в образовании. Они направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности. Они предполагают применение информационных образовательных технологий, а также учебно-методических материалов, соответствующих современному мировому уровню, в процессе преподавания дисциплины:

- *использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и Интернет;*
- *консультирование студентов с использованием электронной почты;*
- *применение модульно-рейтинговых технологий организации учебного процесса.*

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

Всего на самостоятельную работу запланировано 71 часа – для очной формы, 156 часа – для заочной формы.

Целью самостоятельной работы студентов является углублённое изучение отдельных разделов читаемого курса, с использованием различных источников информации. Студент оформляет собранные материалы в виде конспект-лекций. Тематический план для самостоятельной работы приведён в п. 3.4.2 ФОС.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

С1.В.10 Лабораторные методы изучения минерального сырья.

а) Основная литература:

Юшко С. А. Методы лабораторного исследования руд. Учебное пособие для вузов. — М. : Недра, 1984. — 389 с. Экземпляров 16

б) Дополнительная литература:

1. Бетехтин, А.Г. Курс минералогии / А.Г. Бетехтин. – Москва : Гос. изд-во геол. лит., 1951. — 542 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255761>

Программное обеспечение, Интернет ресурсы и электронные издания

1. Геовикипедия // Все о геологии. — М. : МГУ, 2010. — URL: <http://wiki.web.ru>.
2. Mineralogy Database — Keswick, USA : The Hudson Institute of Mineralogy, 2001. — URL: <https://www.mindat.org>.

3. Электронная определительная таблица минералов в отраженном свете — М. : НИИГБ РАН, 2009. — URL: <http://www.mineragraphy.ru>.

4. Лазаренко Е. К. Курс минералогии. Учебник. — М. : Высш. шк. — 1970. — 608 с. — Системные требования: DjVu Reader. — URL: <http://www.twirpx.com/file/35157/>.

5. Бетехтин А. Г. Курс минералогии. Учебное пособие /под науч. ред. Б. И. Пирогова и Б. Б. Шкурского, — 2-е издание, испр. и доп. — М. : КДУ, 2010. — 736 с. — Системные требования: Adobe Reader. — URL: http://geo.web.ru/~ujin/books/Betehtin_2008.pdf.

6. Рамдор П. Рудные минералы и их сростания / Пер. с нем. Ред. А. Г. Бетехтин. — М. : изд-во иностранной литературы, 1962. — 1132 с. — Режим доступа : по подписке в системе СДО СВГУ, <http://sdo.svgu.ru>.

базы данных и информационные справочные системы

7. информационные ресурсы Северо-Восточного комплексного НИИ им. Н.А. Шило ДВО РАН - URL: <https://www.neisri.ru/informacionnye-resursy>

Компьютерное программное обеспечение, используемое при изучении дисциплины

Год	Авторы	Наименование программы	Наименование органа, зарегистрировавшего программу	Наименование и номер документа о регистрации программы
2013	Igor Pavlov	7-Zip, архиватор	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-
2013	Google	Google Chrome, интернет-браузер	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-
2012	Корпорация Microsoft	Microsoft Windows, операционная система	Корпорация Microsoft	Корпорация Microsoft, номер лицензии 61343227
2012	Корпорация Microsoft	Microsoft Office, пакет офисных приложений	Корпорация Microsoft	Корпорация Microsoft, номер лицензии 61703990
2013	УНЦИТ СВГУ	Рейтинг Студента СВГУ	Разработка УНЦИТ СВГУ	-
2013	УНЦИТ СВГУ	Рейтинг Студента – веб-приложение	Разработка УНЦИТ СВГУ	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) С1.В.10

Лабораторные методы изучения минерального сырья.

Образовательная организация, реализующая образовательную программу подготовки специалистов, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Компьютерные залы (5201, 5204) оснащены компьютерной техникой и возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Лекционные и практические занятия (6118) — Аудитория для проведения индивидуальных и групповых занятий оснащена поляризационными микроскопами Zeiss Jenalab pol. и Altami Polar 3, коллекциями эталонных шашек и аншлифов руд месторождений Севера-Востока Азии, а также наглядными материалами.

9. Рейтинг-план дисциплины (форма Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план).**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ****С1.В.10 Лабораторные методы изучения минерального сырья.**

Политехнический институт

Курс ...3.. группа ...Г- семестр...6..... год ...201 /201

Преподаватель:

Кафедра: Геологии и физики Земли

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов (максимальное)
1	1	«Минераграфические исследования»	Самостоятельная работа (5 баллов за тему)	20
			Практические работы (10 баллов за работу)	70
			Реферативная работа (20 баллов за реферат)	20
			Первая рубежная аттестация	110
2	1,2	«Минераграфические исследования» «Тектурно-структурный анализ»	Самостоятельная работа (5 баллов за тему)	20
			Практические работы (10 баллов за работу)	70
			Реферативная работа (20 баллов за реферат)	20
			Вторая рубежная аттестация	110
3	2	«Тектурно-структурный анализ»	Самостоятельная работа (5 баллов за тему)	15
			Практические работы (10 баллов за работу)	60
			Реферативная работа (20 баллов за реферат)	20
			Третья рубежная аттестация	95

Рейтинг план выдан : _____**Рейтинг план получен :** _____

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**С1.В.10 Лабораторные методы изучения минерального сырья.**

Политехнический институт

Курс ...3... группа ...Г- семестр...7..... год ...201 /201

Преподаватель:

Кафедра: Геологии и физики Земли

Аттес- таци- онный пери- од	Ном- ер мод- уля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количес- тво баллов (максимал- ьное)
1	3	«Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых»	Самостоятельная работа (5 баллов за тему)	5
			Практические работы (10 баллов за работу)	30
			Реферативная работа (20 баллов за реферат)	20
Первая рубежная аттестация				55
2	3,4	«Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых» «Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых»	Самостоятельная работа (5 баллов за тему)	15
			Реферативная работа (20 баллов за реферат)	40
Вторая рубежная аттестация				55
3	4	«Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых»	Самостоятельная работа (5 баллов за тему)	15
			Реферативная работа (20 баллов за реферат)	40
Третья рубежная аттестация				55

Рейтинг план выдан : _____**Рейтинг план получен :** _____

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
С1.В.10 Лабораторные методы изучения минерального сырья.
 Курсовая работа
 Политехнический институт

Курс ...3.. группа ...Г- семестр...7..... год ...201 /201

Преподаватель:

Кафедра: Геологии и физики Земли

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1, 2, 3, (4)	«Минераграфические исследования» «Текстурно-структурный анализ» «Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых» («Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых»)	Работа с курсовой: - подбор материала, литературы, Разметка, изготовление и описание аншлифов.	25
2			Работа с курсовыми: - распределение материала, - работа с графикой, Описание текстур и структур руд	25
3			Полное выполнение курсовой работы. Оформление. Защита курсовых работ: - оформление материала и графики, - раскрытие темы, ответы на вопросы	50

Рейтинг план выдан

_____ (дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

_____ (дата, подпись старосты группы)

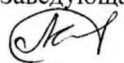
В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.

10. **Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки (Приложение 2).**
11. **Приложения**
Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.
Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Автор(ы): Колегов П. П., старший преподаватель

 30.01.2020

Заведующая кафедрой ГиФЗ: Калинина Л.Ю., к. г.-м. н., доцент

 31.01.2020.

Приложение 2

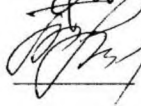
**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Кристаллография и минералогия	Оптические свойства: преломление, двупреломление, оптическая индикатриса, прозрачность, отражение, блеск, цвет и окраска минералов, черта, плеохроизм. Формы кристаллов, генезис, парагенезис и минеральные ассоциации самородных, рудных и гипергенных минералов. Процессы минералообразования.
Петрография	Основные положения кристаллооптики и устройство микроскопа. Шлифы и их изготовление. Измерение поля зрения под микроскопом.

Ведущие преподаватели:

Кристаллография и минералогия:

Петрография:

 Васильев В.А.
 Некрасова Т.В.

Приложение 3

Лист изменений и дополнений на 20__/20__ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины

(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)

(Шифр и название направления подготовки (специальности))»

Профиль подготовки (специализация)

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий(ая) кафедрой (указать какой): Ф.И.О., степень, звание, подпись дата

