МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИШПР
Гусева Н.В.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Минералогия и петрография

Направление подготовки/ специальность	**21.05.03 Технология геологической разведки**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Технология геологической разведки**		
Специализация	**Геофизические методы исследования скважин**		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	1, 2	семестр	2, 3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6 3/3		

Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32
	Практические занятия	
	Лабораторные занятия	64
	ВСЕГО	96
Самостоятельная работа ч.		120
ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОГ

Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры		Гусева Н.В.
Руководитель ООП		Ростовцев В.В.
Преподаватель		Ананьева Л.Г. Якич Т.Ю.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-2	умением на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия	ПК(У)-2.В17	Навыками определения типов горных пород и минералов
		ПК(У)-2.У17	Объяснить происхождение наиболее распространенных минералов и горных пород, форм рельефа, элементарных геологических стрОКтур
		ПК(У)-2.З17	Строение Земли, историю геологического развития планеты, главные геологические процессы, основы петрографии
ПК(У)-5	выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности	ПК(У)-5.В9	Приемами определения основных типов горных пород по внешним признакам, описывать состав, структуры и текстуры горных пород
		ПК(У)-5.У9	Использовать петрографическую информацию для реставрации процессов формирования горных пород
		ПК(У)-5.З9	Важнейшие типы горных пород магматического, осадочного и метаморфического генезиса, их систематики, оценка условий формирования, методы диагностики

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знать и понимать строение Земли, историю геологического развития планеты, главные геологические процессы, основы петрографии, Объяснить происхождение наиболее распространенных минералов и горных пород, форм рельефа, элементарных геологических структур. Объяснить происхождение наиболее распространенных минералов и горных пород, форм рельефа, элементарных геологических структур	ПК(У)-2 ПК(У)-5
РД-2	Обладать приемами определения минералов и основных типов горных пород по внешним признакам, описывать состав, структуры и текстуры горных пород	ПК(У)-2 ПК(У)-5
РД-3	Использовать петрографическую информацию для реставрации процессов формирования горных пород	ПК(У)-2 ПК(У)-5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.

	дисциплине		
2 семестр			
Раздел 1. Кристаллография.	РД-1-3	Лекции	**2**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 2. Минералогия.	РД-1-3	Лекции	**2**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 3. Минералогия. Классификация минералов.	РД-1-3	Лекции	**12**
		Лабораторные занятия	**24**
		Самостоятельная работа	**88**
3 семестр			
Раздел 4. Магматические горные породы	РД-1-3	Лекции	**6**
		Лабораторные занятия	**12**
		Самостоятельная работа	**36**
Раздел 5. Осадочные горные породы	РД-1-3	Лекции	**6**
		Лабораторные занятия	**10**
		Самостоятельная работа	**36**
Раздел 6. Метаморфические и метасоматические породы	РД-1-3	Лекции	**4**
		Лабораторные занятия	**10**
		Самостоятельная работа	**36**

Содержание разделов дисциплины – 2 семестр:

Раздел 1. ***Кристаллография***

В разделе даётся определение понятия кристалл и кристаллографии науки в целом. Агрегатное состояние минерала как твердого тела: аморфное и кристаллическое. Внутреннее строение кристаллических тел – пространственная решетка и ее составляющие. Элементы симметрии, сингонии. Классификация кристаллов. Основные простые формы соответствующих сингоний.

Тема лекции:

1. Предмет, цели и задачи курса, основные понятия кристаллографии. (2 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Пространственные решетки. Симметрия и элементы симметрии кристаллов. Простые формы кристаллов. Визуализация моделей кристаллов и природных кристаллов различных минералов (2 часа).
2. Определение комбинаций сложных форм. Текущий контроль: защита отчета по лабораторной работе по пройденному материалу, которая призвана стимулировать работу студентов в семестре и следить за овладением студентами материала (2 часа).

Раздел 2. ***Минералогия***

В разделе даётся определение понятий минерал и минеральный вид. Значение минералов и роль минералогии в промышленности и сельском хозяйстве. Содержание минералогии и объекты ее изучения. Формы нахождения минералов. Химический состав и физические свойства минералов.

Тема лекции:

2. Понятие минерал. Минералы постоянного и переменного состава. Изоморфизм и его типы. Типы воды и ее роль в составе минералов. Формы реальных кристаллов и морфология агрегатов. Сростки кристаллов. Двойники. Физические свойства минералов: оптические (цвет, побежалость, черта, блеск, прозрачность);

механические (твердость, спайность, излом, ковкость, хрупкость); прочие свойства (плотность, магнитность, радиоактивность, растворимость в воде и кислотах, вкус и др.). (2 часа).

Названия лабораторных работ:

3. Работа студентов с моделями кристаллов (2 часа).
4. Морфологические особенности кристаллов и агрегатов и физические свойства минералов. Обучение студентов определенным практическим навыкам работы с минералами, овладение приемами грамотного описания их главных особенностей (2 часа).

Раздел 3. ***Минералогия. Классификация минералов.***

В данном разделе рассматривается систематика минералов. Принципы классификации – химическая и кристаллохимическая. Современная классификация минералов. Общая характеристика, диагностика, генезис и парагенетические ассоциации, экономическое значение минералов различных типов.

Темы лекций:

3. Современная классификация минералов (тип – класс – подкласс – группа – минерал). Тип I: Самородные элементы. Гр. самородные металлы (золото, медь), гр. самородные неметаллы (сера, графит, алмаз). Тип II: Сульфиды и аналоги. Гр. блески (галенит, молибденит, антимонит, халькозин), гр. колчеданы (пирит, халькопирит, пирротин, арсенопирит, смальтин, кобальтин, никеленин, борнит), гр. обманки (сфалерит, киноварь, реальгар, аурипигмент) (2 часа).
4. Тип III: Оксиды. Класс оксиды. Корунд, гематит, рутил, пиролюзит, магнетит, хромшпинелиды, кварц, халцедон, опал. Класс гидрооксиды. Гетит, лимонит, псиломелан (2 часа).
5. Тип IV: Кислородные соли. Класс карбонаты, сульфаты, вольфраматы, фосфаты. Гр. безводные карбонаты (кальцит, арагонит, доломит, магнезит, сидерит), гр. водные карбонаты (малахит, азурит). Класс сульфаты – барит, гипс. Класс вольфраматы – вольфрамит. Класс фосфаты – апатит. Галоидные соединения. Класс фториды – флюорит. Класс хлориды – галит (2 часа).
6. Класс силикаты. Принципы классификации силикатов. Особенности химизма и структуры силикатов. Распространенность и экономическое значение. Подкласс островные силикаты – оливин, дистен, ставролит, гр. граната (андрадит, гроссуляр, спессартин, альмандин, пироп), сфен, топаз, эпидот. Подкласс кольцевые силикаты - берилл, турмалин (2 часа).
7. Цепочечные, ленточные, слоевые и каркасные силикаты. Подкласс цепочечные силикаты – гр. пироксенов (диопсид, геденбергит, авгит, эгирин, энстатит, сподумен), гр. пироксеноидов (волластонит, родонит). Подкласс ленточные силикаты – роговая обманка, актинолит, тремолит, арвфедсонит, глаукофан. Подкласс слоевые силикаты – гр. слюд (мусковит, биотит, флогопит, лепидолит), гр. хлорита (пеннин), гр. серпентина, гр. талька, гр. каолинита. Подкласс каркасные силикаты – гр. полевых шпатов: подгруппа ортоклаза (ортоклаз, санидин, микроклин), подгруппа плагиоклазов; нефелин (2 часа) .
8. Эндогенные процессы (магматический, пегматитовый, гидротермальный). Экзогенные процессы минералообразования (процессы выветривания и седиментации, зоны окисления и зоны вторичного обогащения). Метаморфические процессы минералообразования. Генезис, парагенезис, генерации минералов, типоморфизм (2 часа) .

Названия лабораторных работ:

5. Тип I: Самородные элементы. Гр. самородные металлы (золото, медь), гр.

самородные неметаллы (сера, графит, алмаз). Просмотр учебной коллекции, диагностика минералов из безэтикеточной коллекции. Тип II: Сульфиды и аналоги. Гр. блески (галенит, молибденит, антимонит, халькозин) (2 часа).

6. Проверка навыков диагностики сульфидов. Самостоятельная работа по самородным элементам и группе блесков. Сульфиды и аналоги. Гр. колчеданы (пирит, халькопирит, пирротин, арсенопирит, смальтин, кобальтин, никеленин, борнит), гр. обманки (сфалерит, киноварь, реальгар, аурипигмент) (2 часа).
7. Проверка навыков диагностики сульфидов. Самостоятельная работа по группе колчеданов и обманок. Тип III: Оксиды. Класс оксиды. Корунд, гематит, рутил, пиролюзит, магнетит, хромшпинелиды, кварц, халцедон, опал. Класс гидрооксиды. Гетит, лимонит, псиломелан (2 часа).
8. Проверка навыков диагностики оксидов. Самостоятельная работа по оксидам. Просмотр учебной коллекции, диагностика минералов из безэтикеточной коллекции. Гр. безводные карбонаты (кальцит, арагонит, доломит, магнезит, сидерит), гр. водные карбонаты (малахит, азурит). Класс сульфаты – барит, гипс. Класс вольфраматы – вольфрамит. Класс фосфаты – апатит. Галоидные соединения. Класс фториды – флюорит. Класс хлориды – галит (2 часа).
9. Текущий контроль: контрольная работа по пройденному материалу (2 часа).
10. Подкласс островные силикаты – оливин, дистен, ставролит, гр. граната (андрадит, гроссуляр, спессартин, альмандин, пироп), сфен, топаз, эпидот. Подкласс кольцевые силикаты - берилл, турмалин (2 часа).
11. Малая (10 минут) контрольная работа по островным и кольцевым силикатам. Просмотр учебной коллекции, диагностика минералов из безэтикеточной коллекции. Подкласс цепочечные силикаты – гр. пироксенов (диопсид, геденбергит, авгит, эгирин, энстатит, сподумен), гр. пироксеноидов (волластонит, родонит). Подкласс ленточные силикаты – роговая обманка, актинолит, тремолит, арвфедсонит, глаукофан (2 часа).
12. Малая (10 минут) контрольная работа по слоевым и цепочечным силикатам. Просмотр учебной коллекции, диагностика минералов из безэтикеточной коллекции. Подкласс каркасные силикаты – гр. полевых шпатов: подгруппа ортоклаза (ортоклаз, санидин, микроклин), подгруппа плагиоклазов; нефелин (2 часа).
13. Малая (10 минут) контрольная работа по группе каркасных алюмосиликатов. Просмотр учебной коллекции, диагностика минералов из безэтикеточной коллекции(2 часа).
14. Просмотр учебной коллекции, диагностика минералов из безэтикеточной коллекции, подготовка к итоговой контрольной работе по всему пройденному материалу. Закрепление материала с названием происхождения и генезиса для каждого образца (2 часа).
15. Подготовка к контрольной работе и зачету. Практические занятия, работа с безэтикеточной коллекцией (2 часа).
16. Рубежная контрольная работа по силикатам (2 часа).

Содержание разделов дисциплины – 3 семестр:

Раздел 4. ***Магматические горные породы***

В разделе даётся описание магматического процесса минералообразования, рассматриваются понятия: магма, расплав, химический и минеральный состав горных пород, текстурно-структурные признаки и классификация магматических горных пород. Условия образования разнообразия магматических пород: дифференциация, ассимиляция, месторождения полезных ископаемых.

Темы лекций:

1. Объект исследования. Полевые и лабораторные методы петрографических

исследований. (2 часа)

2. Фациальные условия образования и формы залегания. Вещественный состав магматических горных пород, их структурно-текстурные признаки. (2 часа)

3. Классификация магматических горных пород по Петрографическому кодексу 2008 года. (2 часа)

Названия лабораторных работ:

1. Изучение текстурно-структурных особенностей магматических горных пород. (2 часа)
2. Изучение распространённых пород, согласно классификации с использование учебного коллекционного материала. (2 часа)
3. Закрепление полученных знаний путём самостоятельного описания предложенной горной породы с определением её классификационной принадлежности (6 часа)
4. Контрольная работа. (2 часа)

Раздел 5. ***Осадочные горные породы***

В данном разделе рассматриваются происхождение осадочных горных пород, совокупность природных процессов, приводящих к образованию осадочных горных пород, классификация горных пород и полезные ископаемые с ними связанные (6 часов).

Темы лекций:

5. Объект исследования. Что изучает литология? Стадии литогенеза. (2 часа)
6. Классификация осадочных горных пород, вещественный состав и структурно-текстурные признаки, полезные ископаемые с ними связанные (4 часа)

Названия лабораторных работ:

5. Изучение текстурно-структурных особенностей осадочных горных пород с учетом особенностей их классификации. (2 часа)
6. Изучение распространённых пород, согласно классификации с использование учебного коллекционного материала. (2 часа)
7. Закрепление полученных знаний путём самостоятельного описания предложенной горной породы с определением её классификационной принадлежности (4 часа)
8. Контрольная работа. (2 часа)

Раздел 6. ***Метаморфические и метасоматические горные породы***

В данном разделе рассматриваются происхождение метаморфических и метасоматических горных пород горных пород, факторы, приводящие к образованию пород, вещественный состав. Типы метаморфизма, классификация горных пород и полезные ископаемы с ними связанные.

Темы лекций:

7. Объект исследования. Понятие метаморфизм, основные факторы, приводящие к образованию метаморфических горных пород, текстурно-структурные признаки. (2 часа)
8. Продукты метаморфизма и связанные с ними полезные ископаемые (2 часа)

Названия лабораторных работ:

9. Изучение текстурно-структурных особенностей метаморфических и метасоматических горных пород. (2 часа)
10. Изучение распространённых пород, согласно классификации с использование учебного коллекционного материала. (2 часа)

11. Закрепление полученных знаний путем самостоятельного описания предложенной метаморфической и метасоматической горной породы с определением ее классификационной принадлежности. (4 часа)
12. Итоговая контрольная работа (2 часа)

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использование учебных минералогических и петрографических коллекций;
- Анализ научных публикаций по заранее определённой преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Черкасова Т.Ю. Основы кристаллографии и минералогии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Т. Ю. Черкасова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 9.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m393.pdf (контент)
2. Булах, Андрей Глебович. Минералогия : учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / А. Г. Булах. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2011. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. — Электронная копия печатного издания. — Библиогр.: с. 267-269. — Предм. указ.: с. 270-274. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-7695-7955-4. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-114.pdf (контент)
3. Краснощёкова, Любовь Афанасьевна. Атлас основных типов магматических пород : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. А. Краснощёкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых (ГРПИ). – 2-е изд.. – 1 компьютерный файл (pdf; 8.6 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m303.pdf (контент)

Дополнительная литература

1. Бетехтин, Анатолий Георгиевич. Курс минералогии : учебное пособие / А. Г. Бетехтин; под ред. Б. И. Пирогова, Б. Б. Шкурского. — 3-е изд., испр. и доп.. — Москва: КДУ, 2014. — 736 с.: ил.. — Библиогр.: с. 704-716. — Список минералов: с. 717-726. — Предметный указатель: с. 727-735. Баженов А.И., Новоселов К.Л.,

Полуэктова Т.И. Минералогия. Ч.1. Общая минералогия, Ч.2 Описательная минералогия. Самородные элементы, сульфиды, сульфосоли и их аналоги, галогениды, окислы и гидроокислы. – Томск, ТПИ, 2001 – 119 с. (http://www.studmed.ru/bazhenov-ai-novoselov-kl-poluektova-ti-mineralogiya-tom-1_40a8b0a5cda.html)
2. Попов Г.М., Шафрановский И.И. Кристаллография – М.: Изд-во «Высшая школа», 5-е издание, 1972 – 352с.
3. Миловский А.В. Минералогия и петрография. – М.: Недра, 1985. – 432с. (http://www.geokniga.org/books/10641)
4. Лазаренко А.И. Курс минералогии. – М.: Высшая школа, 1971. – 607 с.
5. Белоусова О.Н., Михина В.В. Общий курс петрографии. – М.: Недра, 1972. – 342 с. (http://www.geokniga.org/books/338)
6. Трусова И.Ф., Чернов В.И. Петрография магматических и метаморфических пород. – М.: Недра,1982. – 272 с. (http://www.geokniga.org/books/13018)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс: stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1909
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com/
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - https://new.znanium.com/
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - https://urait.ru/

Периодические издания

Журналы:

1. Записки минералогического общества – http://www.minsoc.ru/zrmo/
2. География и природные ресурсы. – http://www.irigs.irk.ru/gipr/

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ)**:

Zoom Zoom; Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лекционных, практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 73, 214	Комплект учебной мебели на 22 посадочных мест;Стол лабораторный - 3 шт.;Стеллаж - 3 шт.; Видеокамера HDC-20 - 1 шт.;Микроскоп стереоскопический МСП-1 - 9 шт.;Тринокуляр TRIO 1044 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест;Стеллаж - 3 шт.;

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 73, 216	Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки /специализации Геофизические исследования скважин (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчики:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОГ ИШПР		Л.Г. Ананьева Т.Ю. Якич

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 4 от 28.06.2018).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г-м.н., доцент

_____/Гусева Н.В./
Подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020