

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

УТВЕРЖДАЮ

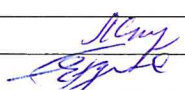
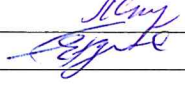
И.о. директора Инженерной
школы природных ресурсов
Гусева Н.В.

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых		
Направление подготовки/ специальность	21.05.02 «Прикладная геология»	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная геология	
Специализация	Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых	
Уровень образования	высшее образование – специалитет	
Курс	4	семестр 7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10
	Практические занятия	
	Лабораторные занятия	8
	ВСЕГО	18
	Самостоятельная работа, ч	90
	ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОГ
------------------------------	---------	---------------------------------	----

Заведующий кафедрой – руководитель отделения геологии на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Гусева Н. В.
		Строкова Л.А.
		Гусев Е.В.

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	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПСК(У)-1.3	проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях	Р1, Р11	ПСК(У)-1.3 В5	Осуществлять моделирование и прогнозирование геологических разрезов по геофизическим данным
			ПСК(У)-1.3 У5	Определять рациональный комплекс методов и современных технических средств геофизических исследований при реализации геологических и технических задач на территории исследований
			ПСК(У)-1.3 З5	Геофизические поля и методы их изучения: магниторазведка, гравитаразведка, электроразведка, сейсморазведка, радиометрия и ядерная геофизика

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части, вариативного междисциплинарного профессионального модуля, Блока 1 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	
РД1	Обрабатывать, интерпретировать и анализировать результаты геофизических методов исследований для целей геокартирования и поисков месторождений полезных ископаемых.	ПСК(У)-1.3
РД2	Применять геофизические данные для картирования рудных полей и месторождений, а также для прогноза оруденения	ПСК(У)-1.3

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 дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение. Гравиразведка	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Магниторазведка	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Электрические методы разведки.	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Радиометрические методы разведки	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Сейсморазведка	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Геофизические исследования скважин	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Комплексирование геофизических методов.	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Гравиразведка

Закон всемирного тяготения, потенциал и напряженность силы тяготения, гравитационное поле Земли, сила тяжести и ее изменение. Нормальное значение силы тяжести, причины гравитационных аномалий; измерение абсолютных и относительных значений силы тяжести, гравиметры и их назначение, методика и техника работ, аномалии в редукции Буге;

Способы изображения результатов гравиметрических наблюдений; качественная и количественная интерпретация гравиметрических данных. Применение гравиразведки в рудной и нефтегазовой геологии.

Темы лекций:

1. Введение. Понятие силы тяжести и способы её измерения в гравиразведке.
2. Способы интерпретации данных гравиразведки.

Названия лабораторных работ:

1. Структура гравитационного поля Земли.
2. Решение прямой и обратной задач гравиразведки.

Раздел 2. Магниторазведка

Магнитные свойства горных пород и руд, магнитное поле Земли и его элементы, вариации магнитного поля; карты нормальных значений магнитного поля Земли; магнитные аномалии и их геологическая природа; способы измерения магнитного поля.

Способы изображения результатов наблюдений, аэромагнитная и гидромагнитная

съемки; качественная интерпретация магнитных аномалий; простейшие приемы количественной интерпретации, графики и планы магнитных аномалий от простейших тел, основы моделирования магнитных полей от объектов сложной формы. Геологические задачи, решаемые магниторазведкой.

Темы лекций:

3. Магнитное поле Земли и способы его измерения.
4. Геологическая интерпретация магниторазведочных данных.

Названия лабораторных работ:

3. Элементы вектора геомагнитного поля и магнитные вариации.
4. Интерпретация магнитных аномалий с помощью моделирования.

Раздел 3. Электрические методы разведки
--

Классификация методов электроразведки. Сущность метода сопротивления, удельное электрическое сопротивление горных пород и руд; кажущееся удельное электрическое сопротивление и способы его измерения. Электрическое профилирование: методика работ, способы изображения результатов, область применения. Вертикальное электрическое зондирование, сущность метода, методика и техника работ, способы изображения результатов ВЭЗ.

Метод естественного электрического поля: физико-химическая природа естественных токов в земле, потенциал естественного поля, методика полевых работ, способы изображения результатов; Метод вызванной поляризации, физико-геологические основы метода, методика и техника проведения работ методом ВП. Интерпретация аномалий вызванной поляризации. Условия и область применения метода

Электромагнитные методы зондирования (ЧЗ, МТЗ, ЗСП).

Темы лекций:

5. Методы сопротивлений в электроразведке.
6. Методы электрохимической активности.
7. Электромагнитные методы электроразведки.

Названия лабораторных работ:

5. Построение геоэлектрического разреза по данным ВЭЗ
6. Картирование рудных жил по данным метода ЕП.
7. Выделение рудоперспективных участков по данным метода ВП.

Раздел 4. Радиометрические методы разведки.
--

Радиоактивность, виды радиоактивного распада; естественная и искусственная радиоактивности, основные законы радиоактивных превращений. Единицы измерения радиоактивности и ионизирующих излучений: активность, доза, мощность дозы. Классификация ядерно-геофизических методов, методы регистрации радиоактивных излучений, лабораторные и полевые радиометры. Гамма-методы, виды полевых съемок, представление результатов наблюдений, решаемые задачи и область применения. Эманационная съемка, сущность и назначение, область применения. Гамма-спектрометрия: спектры гамма-излучения урана, тория и калия, гамма-спектрометры, представление результатов съемки, особенности аэрогаммаспектрометрической съемки, геологические задачи, решаемые гамма-спектрометрией.

Темы лекций:

8. Радиометрические методы разведки.

Названия лабораторных работ:

8. Поиск урановорудного объекта по данным гамма-спектрометрической съемки.

Раздел 5. Сейсморазведка.

Упругие свойства горных пород, продольные и поперечные колебания, скорость распространения упругих волн в различных геологических средах, сейсмическая жесткость, условия отражения и преломления. Методы отраженных и преломленных волн, сущность методов, методика полевых работ, основные каналы сейсмостанции, основы обработки сейсмограмм; построение годографов, их качественная интерпретация, простейшие приемы построения отражающих границ, структурные карты.

Темы лекций:

9. Сейсморазведка.

Названия лабораторных работ:

9. Построение преломляющей границы по данным сейсморазведки.

Раздел 6. Геофизические исследования скважин.

Сущность каротажа и скважинной геофизики, классификация методов ГИС. Каротаж методами сопротивления (КС), потенциалов скважины (ПС). Радиоактивные методы каротажа: сущность и назначение гамма-каротажа (ГК).

Понятие о методах скважинной геофизики: сущность методов, измеряемые величины, применение скважинной геофизики при изучении межскважинного, околоскважинного и призабойного пространства в рудной геологии.

Темы лекций:

10. Электрические и ядерные методы каротажа в рудных скважинах.

Названия лабораторных работ:

10. Литологическое расчленение разреза скважины по данным стандартного каротажа.

Раздел 4. Комплексирование геофизических методов.

Неоднозначность обратной задачи геофизики и пути её снижения. Физико-геологические предпосылки комплексирования, простейшие способы оценки эффективности комплексов. Сущность и способы комплексной интерпретации геофизических данных, изображение результатов комплексной интерпретации; принципы формирования комплексов геофизических исследований при решении основных геологических задач.

Темы лекций:

8. Комплексирование геофизических методов при решении геологических задач.

Названия лабораторных работ:

11. Комплексная интерпретация геофизических данных на основе алгоритмов распознавания образов.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;

- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

6.2. Информационное и программное обеспечение

Основная литература:

1. Гусев, Е. В. Методы полевой геофизики : учебное пособие / Е. В. Гусев ; Институт природных ресурсов ТПУ. — Томск : Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m081.pdf> (дата обращения: 13.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Соколов, А. Г. Полевая геофизика : учебное пособие / А. Г. Соколов, О. В. Попова, Т. П. Кечина ; Оренбургский государственный университет – Оренбург : Изд-во Оренбургского гос. ун-та, 2015. — URL: <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-polevaya-geofizika0.pdf> (дата обращения: 13.04.2020). - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.
3. Дьяконов, Дмитрий Иванович. Общий курс геофизических исследований скважин : учебное пособие / Д. И. Дьяконов, Е. И. Леонтьев, Г. С. Кузнецов. — 2-е изд., перераб.. — Москва: Альянс, 2015. — 432 с.. — Библиогр.: с. 428.. — ISBN 978-5-91872-078-3. — Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

1. Резяпов, Г. И. Сейсморазведка : учебное пособие / Г. И. Резяпов ; Институт природных ресурсов ТПУ. — Томск : Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m130.pdf> (дата обращения: 13.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Никитин, А. А. Комплексирование геофизических методов : учебник / А. А. Никитин, В. К. Хмелевской. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Изд-во ВНИИГеосистем, 2012. — 344 с.: ил. — Текст : непосредственный.
3. Воскресенский, Ю. Н. Полевая геофизика : учебник для вузов / Ю. Н. Воскресенский ; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газа). — Москва : Недра, 2010. — 479 с.: ил. — Текст : непосредственный.

6.2 Информационное обеспечение

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «ZnaniUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

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**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. Zoom Zoom
3. Cisco Webex Meetings
4. Google Chrome
5. Document Foundation LibreOffice

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для 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 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 422	Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 408	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Стол лабораторный - 1 шт.; Компьютер - 11шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 415	Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» / специализация «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
доцент	Гусев Е. В.

Программа одобрена на заседании кафедры ГРПИ (Протокол заседания каф. ГРПИ № 28 от 30.08.2016).

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)
2017/2018 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 каф. ГРПИ № 38 от 25.05.2017
2018/2019 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 № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
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