

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 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

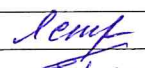
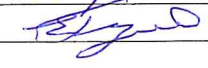
Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых
--

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	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		22
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		22
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч			28
ИТОГО, ч			72

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. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПСК(У)-1.3	проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях	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 35	Геофизические поля и методы их изучения: магниторазведка, гравиразведка, 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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	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	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел 2. Магниторазведка	РД-1, 2	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел 3. Электрические методы разведки.	РД-1, 2	Лекции	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	4
Раздел 4. Радиометрические методы разведки	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 5. Сейсморазведка	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	2
Раздел 6. Геофизические исследования скважин	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 7. Комплексирование геофизических методов.	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	2

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. Эманиационная 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 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
доцент	Гусев Е. В.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

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)
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