

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 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

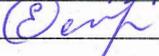
Прикладная теплофизика		
Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки	
Специализация	Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых	
Уровень образования	высшее образование - специалитет	
Курс	4 семестр 7	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16
	Практические занятия	
	Лабораторные занятия	16
	ВСЕГО	32
Самостоятельная работа, ч		76
ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОГ
---------------------------------	-------	---------------------------------	----

Зав. кафедрой-
руководитель отделения
геологии на правах кафедры

	Гусева Н.В.
---	-------------

Руководитель ООП
Преподаватель

	Ростовцев В.В.
	Осипова Е.Н.

2020 г.

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	Результаты освоения ООП	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	Р6	ПК(У)-2.В1	Навыками работы с литературой по прикладной гидродинамике, использования ее законов в профессиональной деятельности
			ПК(У)-2.У1	Использовать законы гидродинамики при формировании фильтрационных моделей пластов и месторождений углеводородов, движений флюидов в системе «скважина-пласт», классификации коллекторов нефти и газа по фильтрационным свойствам
			ПК(У)-2.31	Основные физические свойства жидкостей и газов; основы кинематики; общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов; одномерные потоки жидкостей и газов
ПК(У)-3	умением разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	Р6	ПК(У)-3.В13	Использования термодинамических расчетов в определении возможности и направленности природных процессов и явлений
			ПК(У)-3.У13	Применять теорию тепло- и массообмена для изучения и регулирования теплового режима буровых скважин
			ПК(У)-3.313	Основные понятия и определения термодинамики; первый и второй законы термодинамики; термодинамические процессы; термодинамику потока; фазовые переходы
ПК(У)-5	выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности	Р6	ПК(У)-5.В13	Навыками работы с литературой по прикладной теплофизике, использования ее законов в профессиональной деятельности
			ПК(У)-5.У13	Планировать и интерпретировать результаты полевых и скважинных термометрических работ
			ПК(У)-5.313	Теорию теплообмена; теплопередача: теплопроводность, конвекционный теплообмен, теплообмен излучением, основы массообмена

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части 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	
РД-1, РД-4	Владение опытом применения законов естественных наук и математических методов для решения теоретических и прикладных задач	ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-5
РД-2,	Умение решать задачи теоретического и прикладного характера	ПК(У)-2 ПК(У)-3

РД-5		ПК(У)-5
РД-3, РД-4	Умение выявлять физическую сущность процессов и явлений в объектах и выполнять применительно к ним простые технические расчеты	ПК(У)-2 ПК(У)-3 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 дисциплине	Виды учебной деятельности ¹	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. ТЕРМОДИНАМИКА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4, РД-5	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 2. ТЕОРИЯ ТЕПЛООБМЕНА. ГЕОТЕРМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	РД-2, РД-4, РД-5	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Термодинамика геологических процессов

Темы лекций:

- Лекция 1. Термодинамические системы и процессы.
- Лекция 2. Законы термодинамики.
- Лекция 3. Свободная энергия Гиббса. Принцип Ле-Шателье. Направленность геологического процесса.
- Лекция 4. Термодинамика природных газов.

Названия лабораторных работ:

1. *Лабораторная работа 1. Тепловое поле России.*
2. *Лабораторная работа 2. Тепловой эффект и энтропия геологического процесса.*
3. *Лабораторная работа 3. Расчет и анализ РТ-диаграмм минералов.*
4. *Лабораторная работа 4. Учет сжимаемости газов углеводородов. Анализ диаграмм состояния.*

Раздел 2. Теория теплообмена. Геотермические исследования.

Темы лекций:

- Лекция 5. Источники энергии и тепловое поле Земли.
- Лекция 6. Теория теплообмена в приложении к геологии.
- Лекция 7-8. Геотермические исследования в скважинах.

Названия лабораторных работ:

Лабораторная работа 5. Теплофизические свойства горных пород и флюидов

Лабораторная работа 6. Тепловые потоки и температурные градиенты нефтеносных территорий.

Лабораторная работа 7. Температурные аномалии в скважине при вторичном вскрытии пласта.

Лабораторная работа 8. Анализ коротажных диаграмм термометрии скважин

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Бармасов А.В. Курс общей физики для природопользователей. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие /А.В. Бармасов, В.Е. Холмогоров /Под ред. А.П. Бобровского. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512с.

2. Жариков В.А. Основы физической геохимии: учебник. М.: Наука, 2005. – 656с.

3. Номоконова Г.Г. Физика Земли: учебное пособие Г.Г. Номоконова – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007 – 107с.

4. Химическая термодинамика для геологов: учебн. Пособие [Электронный ресурс] /Е.В. Пархомчук, В.А. Рогов, В.А. 17. Садыков, В.Н. Пармон. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2012. – 212с. – режим доступа:

http://www.nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/998/Parhomchuk_himicheskaya_term.pdf

Дополнительная литература:

1. Бурже Ж., Сурио П., Комбарну М. Термические методы повышения нефтеотдачи пластов. М.: Недра, 1988. – 422с.

2. Ерофеев Л.Я., Вахромеев Г.С., Зинченко В.С., Номоконова Г.Г. Физика горных пород. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 520с
3. Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов. – М.: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2005. – 780с.
4. Елисеев Н.А. Метаморфизм. – М.: Недра, 1963. – 425с.
5. Тимофеев П.П., Щербаков А.В., Ильин В.А. Энергетика осадочного процесса. – М.: Наука, 1989. – 208с. http://lithology.ru/system/files/books/timofeev_energy.pdf
6. Термогидродинамические исследования при различных режимах работы скважин. Уфа. – 248с.
7. Справочник физических констант горных пород /под редакцией С. Кларка мл. – М.: Мир, 1969. – 541с.
8. Константы веществ для термодинамических расчетов в геохимии и петрологии /И.К. Карпов, С.А. Кашик, В.Д. Пампура. – М.: Наука, 1968. – 141с.
9. Клейн М. Дж.. Термодинамика в мышлении Эйнштейна /Эйнштейновский сборник 1978-1979. – М.: Наука, 1983. – С.150-172.
Чекалюк Э.Б. Термодинамика нефтяного пласта [Электронный ресурс]. – М.: Недра, 1965. – 236с. – режим доступа:
<http://www.twirpx.com/file/125393/>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать ресурсы в LMS Moodle – электронный сетевой УК «Геолого-технологические исследования» (Номоконова Г.Г.) <http://dev.lms.tpu.ru/course/view.php?id=124>

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. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC;; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;; Zoom Zoom

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)	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Стол лабораторный - 1 шт.; Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт.

634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 408	
---	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки / Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Номоконова Г.Г.
Ст. преподаватель	Осипова Е.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры Бурения скважин (протокол от «22» декабря 2016 г. № 19.

И. о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД
на правах кафедры, д.г.-м.н.,



подпись

Мельник И.А.

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. БС № 24 от 31.05.2017
2018/2019 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2018 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 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. 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 ОНД ИШПР № 22 от 25.06.2018 г.
2019/2020 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2019 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 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 ОНД ИШПР № 15 от 24.06.2019 г. № 15 (продолжение) от 25.06.2019 г.
2020 / 2021 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2020 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 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 ОНД ИШПР №25 от 26.06.2020

