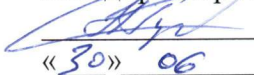


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

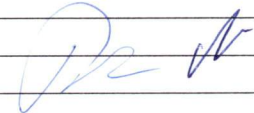
Теория полей применяемых в разведочной геофизике

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	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	6	
	Лабораторные занятия	6	
	ВСЕГО	20	
Самостоятельная работа, ч		124	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной
аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОГ
-------	---------------------------------	----

Заведующий кафедрой -
руководитель ОГ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Гусева Н.В.
	Лукин А.А.
	Колмаков Ю.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)-2.1	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Р1	ПСК(У)-2.1.B1	Навыками расчета характеристик векторных полей (поток, циркуляция вектора) по их аналитическим выражениям
			ПСК(У)-2.1.Y1	Решать задачи векторной и тензорной алгебры; рассчитывать дифференциальные характеристики скалярного и векторного поля (градиент, дивергенция, ротор) по его аналитическим выражениям
			ПСК(У)-2.1.31	Определения и различия постоянного и переменного, скалярного и векторного поля
			ПСК(У)-2.1.B2	Навыками решения задач с использованием теорем, формул и законов теории поля
			ПСК(У)-2.1.Y2	Исследовать векторное поле по его дивергенции и ротору, оценивать поле по условию потенциальности
			ПСК(У)-2.1.32	Производные и интегральные характеристики поля; основные теоремы, формулы и задачи теории поля (Остроградского-Гаусса, Стокса, Грина, Дирихле, Неймана, Пуассона)

2. Место дисциплины 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
Код	Наименование		
РД-1	Уметь задавать поля посредством различных систем координат, решать задачи векторной и тензорной алгебры в различных системах координат		ПСК(У)-2.1
РД-2	Знать основные понятия поля, уметь находить интегральные и дифференциальные характеристики поля по его аналитическому выражению, определять потенциальные, ламеллярные и вихревые поля.		ПСК(У)-2.1
РД-3	Решать прямые задачи по расчету потенциалов и сил от точечного, поверхностного, объемного источника, диполя и двойного слоя.		ПСК(У)-2.1
РД-4	Понимать смысл уравнений Максвелла применительно к распространению электромагнитных волн в вакууме и веществе, дифференциальных уравнений равновесия, закона Гука и волновых уравнений для продольных и поперечных упругих деформаций		ПСК(У)-2.1

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. Основные понятия поля и математический аппарат для задания и анализа физических полей	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	62
Раздел 2. Теоретическое описание физических полей различной природы	РД-3 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	62

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия поля и математический аппарат для задания и анализа физических полей
--

Элементы векторной алгебры. Линейные комбинации векторов. Базис. Скалярное и векторное произведение векторов. Применение базиса для определения скалярного и векторного произведения.

Координатные системы. Обобщенная криволинейная система координат: смысл ее введения; связь между декартовой и криволинейной системами координат; линейный элемент дуги; коэффициенты Ламе. Цилиндрическая и сферическая системы координат.

Поле: основные понятия и элементы математического анализа. Скалярные и векторные поля. Пространственные производные полей: производная по направлению и градиент скалярного поля; дивергенция и ротор векторного поля. Интегральные характеристики полей: поток и циркуляция векторного поля. Теоремы Остроградского-Гаусса и Стокса. Вторые производные полей. Условие потенциальности поля. Уравнения Лапласа и Пуассона. Определение соленидальности и завихрения поля по его аналитическому выражению.

Темы лекций:

1. Элементы векторной алгебры.
2. Координатные системы.

Темы практических занятий:

1. Задание полей посредством различных систем координат. Переход из одной системы координат в другую.
2. Определение вторых производных полей.

Названия лабораторных работ:

1. Определение дифференциальных характеристик скалярных и векторных полей (градиент, дивергенция, ротор) по их аналитическим выражениям.

Раздел 2. Теоретическое описание физических полей различной природы
--

Потенциал притяжения и его источники. Поля ньютоновских и кулоновских сил. Потенциал. Поле и потенциал точечного, поверхностного, объемного источника, диполя и двойного слоя.

Постоянное электрическое и магнитное поле. Уравнения стационарного электрического поля: законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Уравнения магнитного поля постоянного электрического тока: законы Ампера и Био-Савара-Лапласа.

Переменное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Проводники и диэлектрики. Токи проводимости и смещения. Электромагнитные волны. Перенос энергии в электромагнитном поле.

Теория упругих колебаний. Напряжения и деформации. Связь между напряжениями и деформациями, дифференциальные уравнения равновесия, закон Гука. Волновые уравнения для продольных и поперечных смещений.

Темы лекций:

3. Потенциал притяжения и его источники.
4. Постоянное электрическое и магнитное поле.

Темы практических занятий:

3. Анализ уравнений Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера и Био-Савара-Лапласа.

Названия лабораторных работ:

2. Исследование характера изменения потенциала и его производных внутри и вне источников, образующих поле.
3. Анализ уравнений Максвелла в вакууме и веществе.

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;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Гершанок, Валентин Александрович. Теория поля: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В.А. Гершанок, Н. И. Дергачев; Пермский государственный национальный исследовательский университет (ПГНИУ). – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). – Москва: Юрайт, 2014. – 1 Мультимедиа CD-ROM. – Бакалавр. Базовый курс. – Электронные учебники издательства "Юрайт". – Электронная копия печатного издания. – Библиогр.: с. 277-278. – Предм. указ.: с. 271-276. – 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 978-5-9916-1579-2.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Гершанок, Валентин Александрович. Теория поля: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В. А. Гершанок, Н. И. Дергачев; Пермский государственный национальный исследовательский университет (ПГНИУ). – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). – Москва: Юрайт, 2014. – 1 Мультимедиа CD-ROM. – Бакалавр. Базовый курс. – Электронные учебники издательства "Юрайт". – Электронная копия печатного издания. – Библиогр.: с. 277-278. – Предм. указ.: с. 271-276. – 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 978-5-9916-1579-2.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-25.pdf> (контент)

2. Подскребко, Эльвира Николаевна. Высшая математика. Контролирующие материалы для организации самостоятельной работы студентов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Э. Н. Подскребко, Н. Ф. Пестова, Л. А. Кан; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики (ВМ). – 1 компьютерный файл (pdf; 4.0 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m442.pdf> (контент)

3. Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика. Полный курс: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В. С. Шипачев. – 4-е изд. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). – Москва: Юрайт, 2013. – 1 Мультимедиа CD-ROM. – Бакалавр. Базовый курс. – Бакалавр. Углубленный курс. – Электронные учебники издательства Юрайт. – Электронная копия печатного издания. – 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.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2437.pdf> (контент)

Дополнительная литература:

Каринский А.Д. Теория полей, применяемых в разведочной геофизике. Статические поля. Стационарное электрическое поле

Схема доступа: <http://www.geokniga.org/books/6823>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

«Физика Земли»

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9330

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**):

Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; 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, 415	Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 2 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, 416	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Стол лабораторный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	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 - 11 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки / специализации Геофизические методы исследования скважин (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОГ	Колмаков Ю.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ГЕОФ (протокол № 398 от 31.05.2017).

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)
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