

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 2019 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

Геоинформационные системы в геофизике			
Направление подготовки/ специальность	21.05.03Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки		
Специализация	Геофизические методы исследования скважин		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	3	Семестр	5
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	Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОГ
---------------------------------	-------	---------------------------------	----

Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Гусева Н.В.
		Ростовцев В.В.,
		Орехов А.Н.

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
ОПК(У)-2	самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОПК(У)-2.В1	Навыками в области информатики и современных информационных технологий для работы с геологической информацией
		ОПК(У)-2.У1	Использовать современные образовательные и информационные технологии в решении профессиональных задач
		ОПК(У)-2.З1	технические и программные средства реализации информационных процессов
		ОПК(У)-2.В2	Навыками работы на компьютере
		ОПК(У)-2.В3	поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях
		ОПК(У)-2.У2	составлять алгоритмы и программы решения задач; решать задачи с помощью базовых компьютерных программ и технологий
		ОПК(У)-2.У3	функциональные возможности различных компьютерных систем
		ОПК(У)-2.З2	понятие информации; общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации
ОПК(У)-7	пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ОПК(У)-7.У1	Составлять базы данных; представлять материалы в графическом виде
		ОПК(У)-7.З1	Технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач
		ОПК(У)-7.В2	Методами анализа качества используемой информации в геологической разведке
		ОПК(У)-7.В3	Принципами применения современных технологических комплексов в конкретных геологических и технических ситуациях
		ОПК(У)-7.У2	Использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности
		ОПК(У)-7.У3	обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта
		ОПК(У)-7.З2	Универсальные программы подготовки, обработки и представления информации; технологии ввода и вывода информации; современные технические средства вычислительной техники
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.У2	Сделать анализ комплексной геофизической информации и для решения геологических задач и проектирования геофизических работ
		ПК(У)-2.У3	Представлять результаты геофизических исследований в виде разрезов, карт, схем результатов интерпретации геофизических данных и других изображений
ПК(У)-5	выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности	ПК(У)-5.В6	Навыками выявления из геофизических данных геологической информации, свободного пользования компьютером и программным обеспечением для решения задач проектирования и интерпретации геофизических данных
ПК(У)-10	ведением поиска и оценки возможности внедрения	ПК(У)-10.У1	Свободно пользоваться компьютерными графическими редакторами при инженерно-графических работах

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического моделирования) для управления технологиями геологической разведки	ПК(У)-10.У4	Применять комплексное использование инженерных пакетов для получения и оформления документации на основе компьютерных технологий
ПСК(У)-2.9	способность проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ	ПСК(У)-2.9.В3	Способностью разработать новые методы использования компьютеров для обработки информации, в том числе в прикладных областях
		ПСК(У)-2.9.В4	Принципами обработки геофизической информации и моделирование нефтегазовых залежей

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	Наименование	
РД1	Использовать знания, законы и технологии естественнонаучных, математических, социально-экономических наук в профессиональной деятельности.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7 ПК(У)-2 ПК(У)-5 ПК(У)-10 ПСК(У)-2.9
РД2	Ориентироваться в потоке профессиональной и другой полезной в профессии информации, обобщать и излагать в форме рефератов и эссе опубликованные материалы.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7 ПК(У)-2 ПК(У)-5 ПК(У)-10 ПСК(У)-2.9
РД3	Анализировать геолого-геофизические данные с использованием современных компьютерных технологий.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7 ПК(У)-2 ПК(У)-5 ПК(У)-10 ПСК(У)-2.9
РД4	Выполнять собственные исследования, формулировать их результаты, составлять отчеты по работам.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7 ПК(У)-2 ПК(У)-5 ПК(У)-10 ПСК(У)-2.9
РД5	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7 ПК(У)-2 ПК(У)-5 ПК(У)-10 ПСК(У)-2.9

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 (модуль) 1. Программные средства в геофизике	РД-1 – РД-5	Лекции	16
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	76

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Наименование

Рассматриваются программные средства, применяемые на различных стадиях геофизических исследований

Лекция 1. Введение. Понятие информации. Пространственно распределённая информация. Свойства, особенности, методы манипулирования пространственными данными.

Лекция 2. Количество информации, скорость передачи информации и сообщения, аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Структура цифрового регистрирующего канала.

Лекция 3. Базы данных и их применение в геофизике.

Лабораторная работа 1. Создание опытной базы данных средствами MS ACCESS.

Лекция 4. Компьютерная графика и её применение в геофизике.

Лабораторная работа 2. Создание иллюстраций к отчёту средствами Corel Draw.

Лекция 5. ГИС и их применение в геофизике.

Лабораторная работа 3. Оцифровка сканированных данных.

Лабораторная работа 4. Создание ГИС-проекта.

Лабораторная работа 5. Пространственный анализ данных средствами ArcGis.

Лекция 6. Прикладное программное обеспечение, используемое при геолого-геофизических исследованиях.

Лабораторная работа 6. Построение планов изолиний физических полей средствами Golden Software Surfer.

Лекция 7. Использование вероятностно-статистических методов для анализа геолого-геофизических данных.

Лабораторная работа 7. Анализ физического поля средствами Golden Software Surfer.

Лекция 8. Примеры использования компьютерных технологий для решения геолого-геофизических задач.

Лабораторная работа 8. Анализ физического поля средствами Coscad 3D.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творчески ориентированную самостоятельную работу.

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работу студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и

электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме курсовой работы,

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучение теоретического материала к лабораторным занятиям,
Творчески ориентированная СРС включает:
 - поиск, анализ, структурирование и презентацию информации, анализ научных публикаций по определенной теме исследований,
 - анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов,
 - исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Темы индивидуальных заданий:

1. Структура программного комплекса Coscad 3D;
2. Возможности статистических методов анализа данных, реализованных в программном комплексе Coscad 3D;
3. Технологии комплексного анализа данных, реализованные в программном комплексе Coscad 3D;
4. Программы для картопостроения;
5. Способы (включая аппаратное обеспечение) электронной фиксации координат точек геофизических наблюдений и дальнейшей обработки полученных данных;
6. Обработка растровых изображений;
7. Оформление отчетных материалов в соответствии с ГОСТ 53579–2009 «Отчет о геологическом изучении недр»;
8. Способы трансформации координат.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Иерархические СУБД
2. Виды географических информационных систем.
3. Векторизаторы
4. Информационно-аналитические системы.

Темы работ в структуре междисциплинарных проектов

- Обработывающие системы для полевой геофизики.
- Обработывающие системы для ГИС.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы. Пер. с англ. - М.: Дата+, 1999. - 490с.
2. Заварзин А.В., Капралов Е.Г., Тикунов В.С. Сборник задач и упражнений по геоинформатике. – М.: Академия, 2009. – 512 с
3. Капралов Е.Г., Кошкарёв А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика в 2-х кн. Кн.1, – М.: Академия, 2008. 384 с.
4. Кузнецов О.Л, Никитин А.А. Геоинформатика. – М.: Недра, 1992. – 357 с.
5. Национальный Стандарт Российской Федерации Гост Р 53579–2009 (ОТЧЕТ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ НЕДР)
6. Черемисина Е.Н. Информатика: учебное пособие.–Дубна, 2006.
7. Черемисина Е.Н., Никитин А.А. Геоинформационные системы и технологии: учебник для вузов.–М. 2011.

8. Соколова Т.Б., Булычёв А.А., Лыгин И.В., Старовойтов А.В., Тевелев А.В., Шалаева Н.В. Интерпретация геофизических материалов.–Тверь: Герс., 2011.

Дополнительная литература:

9. Ананьев Ю.С. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – Томск, ТПУ, 2003. – 70 с.
10. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. – М.: 1997. -64 с.
11. Берлянт А.М. Картография. Толкование основных терминов – М.: ГИС-Ассоциация, 1998. С. 91–104.
12. Зейлер М. Моделирование нашего мира (руководство ESRI по проектированию базы геоданных). –М.: МГУ, 2001. – 255 с.
13. Картография с основами топографии: Учеб. пособие для студентов педагогических институтов по специальности “География”. Под ред. Г.Ю.Грюнберга. – М.: Просвещение, 1991. – 368 с.
14. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС. Учебное пособие. Изд-е 2-е исправленное и дополненное. – М.: ООО “Библион”, 1997. 160 с.
15. Королев Ю.К. Общая геоинформатика. – М.: СП “Дата+”, 1998. 118 с.
16. Кошкарёв А.В. Геоинформатика. Толкование основных терминов – М.: ГИС-Ассоциация, 1998. С.81–90.
17. Кошкарёв А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика. Справочное пособие. М.: 1997. 213 с.
18. Марков Н.Г. Базы данных. Учеб. пособие. - Томск: Изд. ТПУ, 2001. – 108 с.
19. Свентэк Ю.В. Теоретические и прикладные аспекты современной картографии. – М.: Эдиториал УРСС, 1997. -80 с.
20. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. СПб.: КОРОНА принт, 2002.-672с.
21. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. Серия “Диалог с компьютером”. – М.:Финансы и статистика, 1998. -286 с.
22. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 1997. 253 с.
23. ArcGis 9. Руководство пользователя.
24. ArcView GIS: Руководство пользователя. – М.: МГУ, 1998. – 365 с.
25. Создание Государственных геологических карт на базе ГИС ИНТЕГРО. Методические рекомендации. Под ред. Н.В. Межеловского.–М., 2001.
26. Оливье Дюбрул. Использование геостатистики для включения в геологическую модель сейсмических данных.–EAGE, 2002/
27. Fred Aminzadeh, Paul de Groot Neural Networks and Other Soft Computing Techniques with Applications in the Oil Industry (+CD).–EAGE, 2006.
28. Эпендиев М.Б., Глазов Ю.Е. Информативность сигналов на фоне помех.– R&C Dynemix, 2008.
29. Менно Ян-Краак, Ферьян Ормелинг Визуализация геопространственных данных.–М.:Научный мир, 2009.
30. Матерсон Ж. Основы прикладной геостатистики.–EAGE, 2009.
31. Zakrevsky K.E. Geological 3D Modelling.–EAGE, 2011.

Интернет-ресурсы:

32. Сайт ГИС-Ассоциации, <http://gisa.ru/>
33. Электронная библиотека ГАГУ, <http://e-lib.gasu.ru/>
34. Геоинформационные системы, <http://www.dataplus.ru/>
35. Академия САПР и ГИС, <http://www.cadacademy.ru/>
36. Нижегородские Географические Информационные Системы и технологии, <http://www.gis.nnov.ru/>

37. Информационный сервер объединённого научного совета по проблемам геоинформатики, <http://www.scgis.ru/>
38. Геоинформационные системы, <http://www.gisok.spb.ru/>
39. Санкт-Петербургский Университет, факультет географии и геоэкологии, <http://www.geospb.ru/index.html>
40. Сайт компании “Навгеоком”, <http://www.agp.ru/>
41. Англо-русский толковый словарь по геоинформатике В.Ю. Андрианов <http://dataplus.ru/Dict>
42. Сервер GISCafe <http://www10.giscafe.com>
43. Сайт программного комплекса Coscad3D <http://www.coscad3d.ru/>
44. Сайт фирмы Golden Software (Surfer, Grapher, Didger и др.) <http://www.goldensoftware.com/>

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

Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	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 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	Орехов А.Н.

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