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 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Компьютерные технологии

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	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		Гусева Н.В.
Руководитель ООП		Ростовцев В.В.
Преподаватель		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. Компьютерные технологии	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 участи 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 аппаратурное обеспечение) электронной фиксации координат точек геофизических наблюдений и дальнейшей обработки полученных данных;
6. Обработка растровых изображений;
7. Оформление отчётных материалов в соответствии с ГОСТ 53579–2009 «Отчёт 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

- Обрабатывающие системы для полевой геофизики.
- Обрабатывающие 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., Кошкарев 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. Кошкарев А.В. Геоинформатика. Толкование основных терминов – М.: ГИС-Ассоциация, 1998. С.81–90.

17. Кошкарев 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. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom, Corel CorelDRAW Graphics Suite X7 Academic; Document Foundation LibreOffice; Golden Software Surfer 18 Education;

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 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	Орехов А.Н.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 4 от 28.06.2018).

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)
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