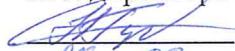


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева
«24» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Геоинформационные системы			
Направление подготовки/специальность	05.04.01 «Геология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Нефтегазопромысловая геология		
Специализация	Нефтегазопромысловая геология		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение геологии
Заведующий кафедрой - руководитель			Гусева Н.В.
Отделения геологии на правах кафедры			Недоливко Н.М.
Руководитель ООП			Янкович Е.П.
Преподаватель			

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)-4	Способен профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач	ОПК(У)-4.B1	Владеет опытом выбора и рационального использования современного научного и технического оборудования для решения научных и практических задач в области нефтегазопромысловой геологии
		ОПК(У)-4.У1	Умеет выбирать и рационально использовать современное оборудование для решения задач нефтегазопромысловой геологии
		ОПК(У)-4.31	Знает современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач в области нефтегазопромысловой геологии
ПК(У)-6	Способен к комплексной обработке и интерпретации полевой и лабораторной информации с целью решения научно-производственных задач	ПК(У)-6.B2	Владеет навыками интерпретации комплексной геолого-геофизической информации для выделения перспективных площадей
		ПК(У)-6.У2	Умеет определять перспективность площадей с учетом анализа и интерпретации комплексной геолого-геофизической информации
		ПК(У)-6.32	Знает современные методы интерпретации комплексной геолого-геофизической информации для решения производственных задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Модуль общепрофессиональных дисциплин 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	
РД-1	Понимать принципы построения и функционирования геоинформационных систем (ГИС), виды данных, области применения ГИС в нефтегазопромысловой геологии	ОПК(У)-4 ПК(У)-6
РД -2	Применять методы геоинформационного анализа и моделирования в нефтегазопромысловой геологии.	ОПК(У)-4 ПК(У)-6
РД-3	Проектировать и составлять геоинформационные системы, геологические базы данных	ОПК(У)-4 ПК(У)-6
РД-4	Составлять геологические карты, схемы, разрезы с использованием геоинформационных технологий	ОПК(У)-4 ПК(У)-6

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. <i>Геоинформационные системы.</i> <i>Модели пространственных данных</i>	РД-1,3,2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. <i>Организация данных в ГИС.</i> <i>Система ArcGIS</i>	РД-1,2,3,4	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. <i>Геоинформационное картографирование</i>	РД-2,4	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. <i>Принципы и технологии пространственного анализа в ГИС</i>	РД-2,4	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Геоинформационные системы. Модели пространственных данных.

Понятие ГИС. Составные части геоинформационных систем: аппаратные средства, программное обеспечение, данные, исполнители, методы. Принципы и функции ГИС. Классификация ГИС. Области применения. Географические данные. Компоненты географических данных. Отображения объектов реального мира в ГИС. Общие сведения о моделях баз данных: основные понятия, достоинства и недостатки. Системы управления базами данных. Модели пространственных данных. Основные типы информации в моделях данных. Структуры географических данных в БД ГИС. Модели данных для представления пространственной информации. Источники данных. Основные модели пространственных данных. Базы данных и их разновидности. Позиционные и тематические характеристики в базах данных. Операции над базами данных. Пространственные базы данных. Единое хранилище пространственной информации.

Темы лекций:

1. Общие сведения о географических информационных системах. Базы данных. Модели пространственных данных

Темы практических занятий:

1. Источники данных для работы в ГИС. Общие правила работы с ПО.

Названия лабораторных работ:

1. Создание реляционной базы данных в СУБД Access (создание базы данных, редактирование, создание форм, отчетов).
2. Основы работы в системе ArcGIS. Создание компоновки карты.

Раздел 2. Организация данных в ГИС. Система ArcGIS

Организация пространственных данных. Организация связи пространственной и атрибутивной информации. Картографические проекции. Форматы хранения географических данных. Создание базы геоданных.

Темы лекций:

2. Организация пространственных данных. Структуры и модели данных. Форматы хранения данных.

Темы практических занятий:

3. Работа с базами данных в ArcMap.
4. Способы создания векторных объектов в модуле ArcScan.

Названия лабораторных работ:

2. Работа с системами координат. Регистрация изображений в ArcGIS.
3. Редактирование в ArcGIS

Раздел 3. Геоинформационное картографирование

Карты и слои. Векторизация картографических материалов. Растрово-векторные преобразования. Проекции и проекционные преобразования в ГИС. Методы картографии. Отображение объектов. Условные обозначения. Эталонная база условных знаков. Организация атрибутивной информации. Выбор объектов. Редактирование структуры и информации в базах данных. Работа с таблицами. Редактирование данных в ArcGIS. Оформление макетов карт.

Темы лекций:

3. Геоинформационное картографирование. Картографирование в ArcGIS for Desktop.

Темы практических занятий:

5. Использование Эталонной базы условных знаков для создания условных обозначений геологических карт. Оформление геологических карт с использованием Модуля Map Designer.

Названия лабораторных работ:

4. Создание цифровой геологической карты средствами геоинформационных систем.

Раздел 4. Принципы и технологии пространственного анализа в ГИС

Возможности пространственного анализа в ГИС. Задачи пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных. Общие аналитические операции с точечными, линейными и площадными объектами: операции переструктуризации данных, трансформация проекций и изменение систем координат, операции вычислительной геометрии, оверлейные операции, операции с рельефом, интерполяция точечных данных в поверхности. Пространственный анализ данных, действия с таблицами и отображение результатов на карте. Атрибутивный и пространственный запрос. Среда геообработки ArcGIS. Инструменты пространственного анализа. Модели поверхностей и формы их представления. Создание TIN и GRID поверхностей. Методы интерполяции. Метод обратно взвешенных расстояний. Метод сплайн. Метод тренд. Метод Кригинг. Трехмерная

визуализация моделей пластов.

Темы лекций:

4. Цифровые модели и формы представления поверхностей. Анализ пространственных данных.

Темы практических занятий:

5. Инструменты геообработки и параметры среды геообработки в ArcGIS
6. Составление прогнозной карты и оконтуривание перспективных участков.

Названия лабораторных работ:

5. Построение поверхностей с использованием различных методов интерполяции.
6. Анализ пространственных отношений.

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;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Коротаев, М. В. Информационные технологии в геологии: учебное пособие / М. В. Коротаев, Н. В. Правикова, А. В. Аплеталин; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ), Геологический факультет. — Москва: КДУ, 2014. — 296 с.: ил.. — Библиогр.: с. 295-296.. — ISBN 978-5-98227-830-2
2. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: учеб. пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст: электронный. // Электронно-библиотечная система Znanium.com - URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2987/catalog/product/1029281> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. электронный.
3. Подрядчикова, Е. Д. Инструментальные средства ГИС: учебное пособие / Е. Д. Подрядчикова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2018. — 86 с. — ISBN 978-5-9961-1887-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/138256> (дата обращения: 04.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Пособие по составлению цифровых карт геологического содержания в среде ArcGIS 10x. — СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. 223 с. — URL: http://www.vsegei.com/ru/info/normdocs/metodArcGIS10x_pdf.zip (дата обращения: 04.06.2020) Режим доступа: свободный. — Текст : электронный.
5. Требования по представлению в НРС и ГБЦГИ цифровых моделей листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000

второго издания. URL: <http://www.vsegei.com/ru/info/normdocs/>. (дата обращения: 04.06.2020) Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

6. Эталонная база изобразительных средств государственной геологической карты 200000. URL: http://www.vsegei.com/ru/info/normdocs/ebz_200_X01_06.zip (дата обращения: 04.06.2020) Режим доступа: свободный

Дополнительная литература

1. Кузнецов О.Л., Никитин А.А., Черемисина Е.Н. Геоинформатика и геоинформационные системы/ О.Л. Кузнецов, А.А. Никитин, Е.Н. Черемисина – ВНИИГеосистем. – Москва : ВНИИГеосистем, 2005. – 453 с. – Текст : электронный // GeoKniga : геологическая библиотека. – URL: <https://www.geokniga.org/books/8249> (дата обращения: 15.04.2020). – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет.
2. Ахметгалиева, В. Р. Базы данных: Microsoft Access 2013 : учебно-методическое пособие / В. Р. Ахметгалиева, Л. Р. Галяутдинова. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 95 с. — ISBN 978-5-93916-629-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://ezproxy.ha.tpu.ru:3194/86345.html> (дата обращения: 30.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей <http://ezproxy.ha.tpu.ru:3194/86345.html>
3. ГОСТ Р 51353-99. Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание. 1999.
4. Государственный стандарт Российской Федерации. «Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования» (ГОСТ 50828-95). – М.: ИПК, изд-во стандартов, 1996. – 3 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Видеозаписи технических семинаров по функциональности системы ArcGIS <https://www.youtube.com/playlist?list=PLaPDDLTCmy4Z27yCYMJkyxj3WHtFBW08l>
2. Официальный сайт разработчика ПО ArcGIS <https://www.esri.com/ru-ru/home>
3. Примеры применения ArcGIS в нефтегазовой отрасли <https://www.esri-cis.ru/ru-ru/industries/petroleum/overview>
4. Массовый открытый Онлайн курс по ГИС-картографии компании ESRI <https://www.esri.com/training/catalog/>
5. Галерея бесплатных уроков по освоению геоинформационных технологий и возможностей программных продуктов ArcGIS <https://learn.arcgis.com/ru/gallery/>
6. Нефтегазовая платформа знаний <http://petroportal.ru/>
7. Журнал «Нефтяное хозяйство» www.oil-industry.ru;
8. Электронная библиотека «Нефть и газ» www.dobi.oglib.ru.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. ArcGIS
2. Surfer
3. MS Office

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028 г. Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 5, 321	Комплект учебной мебели на 45 посадочных мест Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий 634028 г. Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 5, 601б	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 4 шт.; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 3 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.04.01 Геология, профиль подготовки «Нефтегазопромысловая геология» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
доцент	Янкович Е.П.

Программа одобрена на заседании Отделения геологии (протокол от «24»06 2019 г. № 12).

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 геологии (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Обновлено формы документов согласно приказу ректора ТПУ №127-7 от 06.05.2020. 2. Расширить составляющие результатов обучения. Добавить формирование навыков работы с базами данных.	Протокол № 21 от 29.06.2020