

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.Y1	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.Y2	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:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	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 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
доцент	Янкович Е.П.

Программа одобрена на заседании Отделения геологии (протокол от 29.06.2020 г., № 21).

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