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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШИТР
_____ Д.М. Сонькин
« 01 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Анализ пространственных данных			
Направление подготовки/ специальность	**09.03.02 Информационные системы и технологии**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Информационные системы и технологии в бизнесе и промышленности**		
Специализация	Управление пространственными данными		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	**4**	семестр	**8**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**11**
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		**33**
	ВСЕГО		**44**
Самостоятельная работа, ч			**64**
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	Обеспечивающее подразделение	**ОИТ**

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Цапко И.В.
Преподаватель		Ковин Р.В.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-8.1	Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК(У)-8.1В1	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
				ОПК(У)-8.1У1	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
				ОПК(У)-8.1З1	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
ПК(У)-2	Способен выполнять работы, связанные со сбором, обработкой и подготовкой картографической информации	И.ПК(У)-2.1	Демонстрирует способность выполнять работы, связанные со сбором, обработкой и подготовкой картографической информации	ПК(У)-2.1В1	Владеет навыками обработки и анализа поступающих информационных запросов от разноуровневых геоинформационных систем
				ПК(У)-2.1У1	Умеет работать с разноуровневыми геоинформационными системами
				ПК(У)-2.1З1	Знает современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий
				ПК(У)-2.1В2	Владеет навыками сбора картографических (пространственных) данных
				ПК(У)-2.1У2	Умеет обрабатывать с использованием современных программных средств текстовую и графическую информацию, содержащуюся в поступающих информационных запросах
				ПК(У)-2.1З2	Знает архитектуру, устройство и функционирование современных геоинформационных систем
				ПК(У)-2.1В3	Владеет навыками анализа картографических (пространственных) данных
				ПК(У)-2.1У3	Умеет решать задачи, связанные с анализом картографических (пространственных) данные
				ПК(У)-2.1З3	Знает методы пространственного анализа в геоинформационных системах

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к части Блока 1 (Б1.ВМ2.1) учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплины		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знать понятие цифровой модели геополя. Знать основные модели геополей. Уметь решать задачу восстановления геополя. Владеть навыками расширенного пространственного анализа.	И.ПК (У)-2.1
РД-2	Знать современные технологии получения и анализа пространственных данных. Знать особенности задачи мониторинга подвижных объектов. Уметь получать и анализировать пространственные данные с помощью геоинформационных систем. Владеть навыками программной реализации анализа пространственных данных.	И.ПК (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. Расширенный анализ пространственных данных	РД-1	Лекции	**7**
		Лабораторные занятия	**14**
		Самостоятельная работа	**35**
		Практические занятия	**14**
Раздел 2. Современные ГИС-технологии	РД-2	Лекции	**4**
		Лабораторные занятия	**8**
		Самостоятельная работа	**18**
		Практические занятия	**8**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Расширенный анализ пространственных данных

Цифровые модели геополей. Задача восстановления геополя. Методы восстановления геополей. Оценка точности восстановления.

Темы лекций:

1. Цифровые модели геополей. Задача восстановления геополя.
2. Детерминистические методы восстановления геополей по точечным данным.
3. Геостатистические методы восстановления геополей по точечным данным.
4. Восстановление геополя по изолинейным данным

Названия лабораторных работ:

1. Решение задачи восстановления геополя.
2. Анализ способов визуализации геополя.
3. Анализ методов восстановления геополя.
4. Оценка точности восстановления геополя.
5. Цифровой модели рельефа.
6. Визуализация 3D-данных в ГИС.
7. Анализ 3D-данных в ГИС.

Раздел 2. Современные ГИС-технологии

Технологии получения и анализа данных. Мониторинг подвижных объектов.

Темы лекций:

5. Технологии получения пространственных данных.
6. Технологии анализа пространственных данных.

Названия лабораторных работ:

8. Построение 3D-моделей зданий. Часть 1.
9. Построение 3D-моделей зданий. Часть 2.
10. Построение 3D-моделей зданий. Часть 3.
11. Построение 3D-моделей зданий. Часть 4.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Цветков, В. Я.. Основы геоинформатики : учебник для впо [Электронный ресурс] / Цветков В. Я.. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 188 с.. — Книга из коллекции Лань - Информатика.. — ISBN 978-5-8114-4879-1.
Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/142359 (контент)

2. Геоинформатика [Электронный ресурс]. — Москва: Изд-во ВНИГНИ, 2019-. — Издается с 1992 г. — ежеквартальное издание (март, июнь, сентябрь, декабрь).. — ISSN 1609-364X.
Схема доступа: http://www.geosys.ru/index.php/zhurnal-geoinformatika (контент)
Схема доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8517 (контент)

Дополнительная литература

3. Геоинформационные системы и технологии : учебник / Р. В. Ковин, Н. Г. Марков; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — 267 с.: ил.. — Библиогр.: с. 265.. — ISBN 9785-98298-519-4.
4. Ковин, Роман Владимирович. Геоинформационные системы : учебное пособие [Электронный ресурс] / Р. В. Ковин, Н. Г. Марков; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 9.2 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования:

Adobe Reader.
Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m183.pdf (контент)

5. Геоинформатика в 2 кн.: учебник: / под ред. В. С. Тикунова . — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Академия , 2010 Кн. 2 . — 2010. — 429 с.: ил.. — Список литературы: с. 403-424. — Предметный указатель: с. 425-427. — Словарь терминов: с. 258-299.. — ISBN 978-5-7695-6820-6
6. Основы геоинформатики : учебное пособие для вузов : В 2 кн. / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; Под ред. В. С. Тикунова. — Москва: Академия, 2004. — Высшее профессиональное образование: Естественные науки. — ISBN 5-7695-1716-6.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. https://www.google.com/maps – Веб-сервис Google Maps компании Google, дата обращения 01.09.2020
2. https://yandex.ru/maps – Веб-сервис Яндекс Карты компании Яндекс, дата обращения 01.09.2020
3. https://openstreetmap.org – Веб-сервис OpenStreetMap, дата обращения 01.09.2020
4. https://2gis.ru – Веб-сервис 2GIS, дата обращения 01.09.2020
5. https://tomsk3da.admtomsk.ru – Веб-сервис Томск 3D, дата обращения 01.09.2020
6. https://www.ogc.org – Сайт Open Geospatial Consortium, дата обращения 01.09.2020
7. http://www.gisa.ru/ – Геоинформационный портал ГИС-ассоциации, дата обращения 01.09.2020
8. https://www.esri-cis.ru/ – Геоинформационные системы ESRI, дата обращения 01.09.2020
9. https://www.google.ru/intl/ru/earth/ – Сайт системы Google Earth (Планета Земля), дата обращения 01.09.2020
10. https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/get-started/get-started.htm – Сайт геоинформационной системы ArcGIS Pro, дата обращения 01.09.2020
11. http://mapinfo.ru/product/mapinfo-professional – Сайт геоинформационной системы MapInfo Pro, дата обращения 01.09.2020

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

1. QGIS – свободно распространяемая ГИС

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 (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	403Б	

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (приема 2018 г., очная форма обучения), специализация «Управление пространственными данными».

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Ковин Р.В.

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «4» июня 2018 г. №6).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах кафедры
к.т.н., доцент _____ / Шерстнев В.С.
подпись