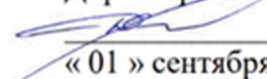


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИИТР

 Д.М. Сонькин
« 01 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геоинформатика			
Направление подготовки/ специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем		
Специализация	Геоинформатика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8 6/2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	24	
	Лабораторные занятия	54	
	ВСЕГО	110	
Самостоятельная работа, ч			178
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовая работа
ИТОГО, ч			288

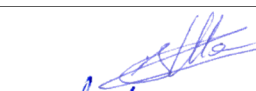
Вид промежуточной
аттестации

**экзамен
зачет,
диф.зачет**

Обеспечивающее
подразделение

ОИТ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шерстнев В.С.
	Погребной А.В.
	Ковин Р.В.

2020 г.

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.
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

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 дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знать основные понятия геоинформатики.	И.ПК(У)-2.1
РД-2	Знать основы цифровой картографии, включая используемые системы координат. Знать классификацию картографических проекций. Уметь определять тип картографической проекции по виду координатной сетки.	И.ПК(У)-2.1
РД-3	Знать основные модели пространственных данных. Различать топологические и нетопологические модели данных. Знать преимущества и недостатки моделей пространственных данных.	И.ПК(У)-2.1
РД-4	Владеть методами получения пространственных данных. Знать основы пространственного анализа данных. Понимать принципы решения задач 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. Введение	РД-1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	32
		Практические занятия	2
Раздел 2. Основы цифровой картографии	РД-2	Лекции	6
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная занятия	32
		Практические занятия	4
Раздел 3. Модели пространственных данных	РД-3	Лекции	6
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная занятия	32
		Практические занятия	6
Раздел 4. Визуализация пространственных данных	РД-3	Лекции	8
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная занятия	32
		Практические занятия	8
Раздел 5. Создание цифровых векторных карт по исходным бумажным картам	РД-4	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная занятия	38
		Практические занятия	4
Раздел 6. Пространственный анализ данных	РД-4	Лекции	8
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная занятия	38
		Практические занятия	6

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение

Основные понятие геоинформатики. Геоданные. Геоинформационная система. Основные решаемые задачи.

Темы лекций:

1. Введение в геоинформатику.

Названия лабораторных работ:

1. Постановка задачи разработки векторной геоинформационной системы.

Раздел 2. Основы цифровой картографии

Основные понятия цифровой картографии: карта, геоид, референц-эллипсоид. Географическая и геодезическая системы координат. Плоские декартовы координаты. Относительные координаты. Картографические проекции. Картографические изображения.

Темы лекций:

2. Геодезическая основа карт и системы координат.
3. Картографические проекции.

Названия лабораторных работ:

2. Программная реализация классов для точечных объектов.
3. Программная реализация классов для линейных объектов.

Раздел 3. Модели пространственных данных

Понятие модели пространственных данных. Векторная модель. Топологические и нетопологические векторные модели. Структура пространственных данных в векторной модели. Растровая модель. Регулярно-ячеистая модель. Другие модели пространственных данных

Темы лекций:

4. Модели пространственных данных. Векторная модель.
5. Топологические и нетопологические векторные модели.
6. Растровая модель. Регулярно-ячеистая модель. Другие модели пространственных данных

Названия лабораторных работ:

4. Программная реализация классов для площадных объектов.
5. Программная реализация классов для слоя карты.
6. Программная реализация классов для карты.

Раздел 4. Визуализация пространственных данных

Послойная организация пространственных данных. Условные знаки. Визуализация точечных, линейных и площадных объектов. Подходы к визуализации векторных данных. Тематические карты.

Темы лекций:

7. Послойная организация пространственных данных.
8. Условные знаки.
9. Тематические карты.

Названия лабораторных работ:

7. Программная реализация картографических преобразований.
8. Программная реализация визуализации линейных и площадных объектов.
9. Программная реализация визуализации точечных объектов.

Раздел 5. Создание цифровых векторных карт по исходным бумажным картам

Этапы создания цифровой карты. Проблемы при создании векторной карты. Топологические ошибки и их исправление. Векторизаторы.

Темы лекций:

10. Создание цифровых векторных карт по исходным бумажным картам.

Раздел 6. Пространственный анализ данных

Проблема генерализации. Измерительные операции. Анализ отношений пространственных объектов. Пространственные запросы. Оверлейные операции. Буферные зоны. Зоны близости.

Темы лекций:

11. Проблема генерализации. Измерительные операции.
12. Анализ отношений пространственных объектов.

Названия лабораторных работ:

10. Программная реализация инструментов навигации по карте.
11. Программная реализация инструментов выбора объектов на карте.
12. Программная реализация методов пространственного анализа.

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.

Примерные темы курсовых работ:

1. Разработка веб-приложения для отображения картографических данных с помощью библиотеки Leaflet
2. Разработка веб-приложения для отображения картографических данных с помощью библиотеки OpenLayers
3. Разработка модуля расширения для геоинформационной системы QGIS
4. Разработка веб-приложения для отображения трехмерных данных с помощью библиотеки Cesium

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-. — Издаётся 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. The late Professor Peter A. Burrough, Rachael A. McDonnell, and Christopher D. Lloyd. Principles of Geographical Information Systems. Third Edition. – Oxford: Oxford University Press, 2015. — 352 P. — ISBN 9780198742845.
5. 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)
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.

7. 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

6.2. 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

Информационно-справочные системы:

- Информационно-справочная система КОДЕКС
- Справочно-правовая система КонсультантПлюс

Профессиональные Базы данных:

- Электронная библиотека Grebennikon

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

1. QGIS – геоинформационная система (распространяется бесплатно).

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	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 11 шт. —

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 403Б	

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем» по специализации «Геоинформатика» направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Ковин Р.В.

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «01» сентября 2020г. №19).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах кафедры
к.т.н., доцент

 / Шерстнев В.С.
подпись