

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.15 Геоинформационные технологии

Учебный план: _____ ФГОС3++b090302Г-12_26-14.plx

Кафедра: **32** Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:
(специальность) **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль подготовки:
(специализация) **Геоинформационные системы и технологии**

Уровень образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	34	51	59	36	5	Экзамен
	РПД	34	51	59	36	5	
Итого	УП	34	51	59	36	5	
	РПД	34	51	59	36	5	

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний и практических умений в области разработки и использования геоинформационных технологий (ГИТ) для сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации пространственно распределенной информации, а также применения ГИТ в различных предметных областях.

1.2 Задачи дисциплины:

Изучение понятийного аппарата геоинформационных технологий, их структуры и классификации.

Знакомство с программными средствами и платформами ГИТ.

Освоение методов интеграции пространственных и атрибутивных данных.

Формирование навыков пространственного моделирования и анализа.

Изучение подходов к проектированию и разработке прикладных ГИС-проектов.

Приобретение опыта использования ГИТ в различных сферах (экология, урбанистика, логистика, природопользование и др.).

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Администрирование встроенных подсистем и средств защиты информации в БД

Знать: области применения ГИС и их классификацию, основные функции ГИС, базовые понятия картографии, теоретические основы геоинформационных систем и технологий, возможности использования ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, средства разработки ГИС-приложений, отечественные и зарубежные ГИС.
--

Уметь: применять полученные знания при решении практических задач, осуществлять обработку пространственной информации, выполнять картирование и анализ данных в среде ГИС.

Владеть: методиками и технологиями разработки цифровых карт, их обработки, анализа и использования, навыками работы с программным обеспечением ГИС и ГИС-технологиями.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. 1. Введение в геоинформационные технологии	5				О
Тема 1. 1.1 История и эволюция ГИТ. Истоки геоинформатики и развитие технологий; определение ГИТ, их задачи, аппаратные и программные компоненты, данные.		4	5,5	5	
Тема 2. 1.2 Понятие, структура и компоненты ГИТ		4	5,5	5	
Раздел 2. 2. Источники и форматы пространственных данных					О
Тема 3. 2.1 Форматы хранения геоданных. Векторные и растровые форматы (SHP, TIFF, GeoJSON и др.), ввод данных из GPS, ДЗЗ, БД.		4	5,5	5	
Тема 4. 2.2 Методы сбора и ввода данных		4,5	5,5	5	
Раздел 3. 3. Программные средства и платформы ГИТ					О
Тема 5. 3.1 QGIS, ArcGIS, MapInfo: обзор и сравнение. Анализ инструментов, сравнение функционала, open-source и проприетарные решения, подключение онлайн-сервисов (OpenStreetMap, Google Maps API и др.).		2,5	5,5	5	
Тема 6. 3.2 Веб-картографические сервисы		2,5	5,5	5	
Раздел 4. 4. Методы пространственного анализа					О
Тема 7. 4.1 Пространственные выборки. Основные операции пространственного анализа: выделение объектов, наложение, зоны влияния, построение моделей взаимодействия.		2,5	5,5	5	
Тема 8. 4.2 Буферизация, оверлей, топология		2,5	5,5	5	
Раздел 5. 5. Тематическое картографирование и визуализация					О

Тема 9. 5.1 Создание тематических карт. Выбор типа карт (хлороплет, изолинии, heatmap), цветовые схемы, визуальное кодирование информации.		2,5		10,5	
Тема 10. 5.2 Визуализация в 2D и 3D		2,5	3,5	5	
Раздел 6. 6. Проектирование и реализация ГИС-проектов					
Тема 11. 6.1 Жизненный цикл ГИС-проекта. Документация, стандарты, примеры. Планирование, анализ требований, разработка и внедрение. Пример проектной документации.		1,25	1,75	1,75	0
Тема 12. 6.2 Планирование ГИС-проекта. Планирование и анализ требований к ГИС-проекту.		1,25	1,75	1,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	51	59	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		87,5		92,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-4	Демонстрирует знание принципов функционирования ГИТ, классификации программных средств и этапов жизненного цикла ГИС-проектов; Использует современные форматы пространственных данных и методы их обработки; Уверенно работает в программных средах; Применяет встроенные средства администрирования пространственных БД; Создает тематические карты, настраивает интерактивные элементы и визуализации; Обеспечивает целостность и безопасность пространственных данных при выполнении заданий; Использует open-source решения и онлайн-картографические сервисы для интеграции и анализа данных.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Уверенно владеет теорией и практикой работы с ГИТ, выполняет все задания без ошибок, демонстрируя грамотное использование форматов, программных средств и инструментов защиты данных, применяет встроенные средства администрирования БД, обеспечивает защиту и	

	структурирование данных, создает качественные тематические и интерактивные карты с использованием различных источников, демонстрирует инициативность и использование дополнительных open-source решений.	
4 (хорошо)	Обладает хорошими знаниями по ГИТ и способен применять их на практике, допускает незначительные ошибки, не влияющие на результат, выполняет задания по анализу и визуализации пространственных данных с использованием стандартных средств, частично применяет инструменты защиты и администрирования, но без нарушений логики, работает с несколькими источниками данных и использует базовые open-source инструменты.	
3 (удовлетворительно)	Обладает фрагментарными знаниями, выполняет задания с ошибками, требующими доработки, использует ГИС-программы на базовом уровне, может затрудняться при настройке элементов анализа, тематические карты и визуализации имеют формальные ошибки, практически не применяет инструменты защиты данных, либо делает это частично и с нарушениями, использует ограниченное число инструментов, избегает сложных действий.	
2 (неудовлетворительно)	Не владеет основными понятиями и не может применить программные средства ГИТ, задания не выполнены или выполнены с грубыми логическими и техническими ошибками, не использует или использует неправильно средства администрирования и защиты данных, не способен организовать и визуализировать пространственные данные, отсутствуют навыки работы с open-source инструментами и сервисами.	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Основные этапы развития геоинформационных технологий
2	Определение и структура геоинформационных технологий
3	Аппаратные и программные компоненты ГИТ
4	Форматы хранения геоданных: векторные и растровые
5	Источники пространственных данных и методы их сбора
6	Сравнение QGIS, ArcGIS и MapInfo по функциональным возможностям
7	Особенности использования веб-картографических сервисов
8	Основные операции пространственного анализа в ГИТ
9	Понятие буферизации, оверлея и топологии
10	Принципы создания тематических карт
11	Методы визуализации пространственных данных в 2D и 3D
12	Жизненный цикл ГИС-проекта и его основные этапы

6.3.2 Типовые тестовые задания

1. К какому типу относятся форматы SHP, GeoJSON:
 - а) растровые
 - б) векторные
 - в) текстовые
 - г) мультимедийные
2. Что относится к операциям пространственного анализа:
 - а) фильтрация по атрибутам
 - б) буферизация и оверлей
 - в) настройка цветовых схем
 - г) преобразование форматов
3. Какая система относится к open-source программным средствам ГИТ:
 - а) ArcGIS
 - б) MapInfo
 - в) QGIS
 - г) AutoCAD
4. Что является целью тематического картографирования:
 - а) создание анимаций
 - б) визуализация пространственного распределения данных по признакам
 - в) расчет координат в другой системе
 - г) преобразование растровых форматов
5. Что включает жизненный цикл ГИС-проекта:
 - а) только этап внедрения
 - б) только разработку интерфейса
 - в) планирование, анализ требований, разработку, внедрение
 - г) подготовку презентаций

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Собрать пространственные данные по выбранной территории из открытых источников (OpenStreetMap, GeoJSON) и подготовить их для анализа
2. Сравнить функциональные возможности QGIS и ArcGIS на примере одной задачи (например, построение буферных зон)
3. Создать тематическую карту (например, плотности населения или распределения предприятий) с использованием цветовых схем и визуальных кодов
4. Выполнить пространственный анализ (оверлей или буферизация) для решения прикладной задачи, например оценки транспортной доступности объектов
5. Разработать план реализации простого ГИС-проекта (цели, источники данных, этапы работ, ожидаемый результат)

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения**6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку ответа на экзамене - 30 минут;
Возможность пользоваться справочными материалами и калькулятором.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1 Учебная литература**

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				

Котиков, Ю. Г.	Геоинформационные системы	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2016	https://www.iprbooks.hop.ru/63633.html
Жуковский О. И.	Геоинформационные системы	Томск: ТУСУ	2015	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=356618
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Карманов, А. Г., Кнышев, А. И., Елисеева, В. В.	Геоинформационные системы территориального управления	Санкт-Петербург: Университет ИТМО	2015	http://www.iprbookshop.ru/68650.html
Мельников, Е. В.	Геоинформационные системы приборостроении	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	http://www.iprbookshop.ru/105009.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition
 Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition
 AutoCADDesign
 PTC Mathcad 15

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска