

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.23

Обработка данных дистанционного зондирования Земли

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	Лаб. занятия				
8	УП	36	36	18	53,75	0,25	4	Зачет
	РПД	36	36	18	53,75	0,25	4	
Итого	УП	36	36	18	53,75	0,25	4	
	РПД	36	36	18	53,75	0,25	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

Доктор технических наук, профессор

Вагизов Марсель
Равильевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у обучающихся компетенции в области обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли с использованием современных ГИС-технологий, включая работу с программным обеспечением для дешифрирования, классификации и визуализации пространственных данных, освоение стандартов обработки, развитие навыков самообразования, а также умение решать прикладные задачи в сфере экологического мониторинга, картографирования и управления природными ресурсами.

1.2 Задачи дисциплины:

- Изучить методы обработки данных ДЗЗ в соответствии с современными стандартами.
- Освоить специализированное ПО для анализа и визуализации спутниковых и аэрофотоснимков.
- Научиться решать прикладные задачи с использованием ГИС-технологий.
- Применять полученные знания в экологии, картографии и управлении природными ресурсами.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Для освоения дисциплины требуется знание основ географии, картографии и геодезии, понимание принципов ДЗЗ и работы с пространственными данными. Необходимы навыки работы в ГИС, графических редакторах и офисных программах. Желательно знакомство со спутниковыми системами и облачными платформами, а также базовые навыки программирования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Знать: - современное состояние космических съемок, применимых для мониторинга на локальном уровне наблюдений;

- методы обработки космических снимков;
- Физические основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), форматы представления данных ДЗЗ;
- интерпретацию данных ДЗЗ.

Уметь: применять геоинформационные технологии к комплексным и отраслевым географическим исследованиям

Владеть: навыками геоинформационного проектирования и создания баз данных цифровой картографической информации

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)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Основы дистанционного зондирования земли	8					О
Тема 1. Введение в ДЗЗ		6			6	
Тема 2. Спутниковые системы ДЗЗ		6			7	
Раздел 2. Методы обработки данных ДЗЗ						О
Тема 3. Предварительная обработка снимков		6			8	
Тема 4. Классификация данных ДЗЗ		3				
Раздел 3. Геоинформационные технологии в ДЗЗ						О
Тема 5. Основы ГИС для обработки ДЗЗ		6			8,75	
Тема 6. Пространственный анализ данных ДЗЗ		3			6	
Раздел 4. Прикладное применение ДЗЗ						О
Тема 7. Отраслевые применения ДЗЗ		3			8	
Тема 8. Современные технологии обработки ДЗЗ		3			10	
Раздел 5. Практикум по обработке данных ДЗЗ						Р
Тема 9. Лабораторные работы по обработке снимков				18		
Тема 10. Проектная работа			36			
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		36	36	18	53,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		90,25			53,75	

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	Знание теоретических основ ДЗЗ и ГИС-технологий, умение обрабатывать спутниковые снимки в специализированном ПО, навыки пространственного анализа и создания тематических карт, способность решать прикладные задачи с использованием современных методов ДЗЗ, а также применение облачных платформ и алгоритмов машинного обучения для анализа геоданных.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся излагает на достаточном уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, не допуская существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; выполнил все аудиторные и индивидуальные задания и представил результаты в надлежаще оформленном виде, возможно, с несущественными недочетами. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных инструментов для ее решения. Получил правильный результат и может его интерпретировать.	
Не зачтено	Обучающийся не излагает на приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допускает существенные ошибки, которые не может самостоятельно исправить; не выполнил все аудиторные и индивидуальные задания либо представил результаты не в надлежаще оформленном виде или с существенными недочетами. Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Или получил неправильный результат.	

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 8	
1	Что понимается под дистанционным зондированием Земли
2	Какие типы спутниковых систем ДЗЗ существуют
3	Какие этапы включает предварительная обработка спутниковых снимков

4	В чем отличие радиометрической и геометрической коррекции данных ДЗЗ
5	Какие методы классификации данных ДЗЗ применяются на практике
6	Какую роль играют ГИС при обработке данных ДЗЗ
7	Какие основные методы пространственного анализа данных ДЗЗ используются
8	Какие отрасли применяют данные дистанционного зондирования
9	Какие современные технологии обработки данных ДЗЗ развиваются сегодня
10	Какие задачи решаются в рамках лабораторных работ по обработке снимков
11	Что включает проектная работа по обработке данных ДЗЗ

6.3.2 Типовые тестовые задания

1. Какое определение наиболее точно отражает суть ДЗЗ:
 - а) метод прямого наземного наблюдения
 - б) метод получения информации о поверхности Земли без непосредственного контакта
 - в) метод сбора данных исключительно через GPS
 - г) метод картографирования в ручном режиме
2. К спутниковым системам ДЗЗ относятся:
 - а) Landsat, Sentinel, MODIS
 - б) Galileo, GPS, ГЛОНАСС
 - в) QGIS, ArcGIS
 - г) Google Earth, Wikimapia
3. Радиометрическая коррекция применяется для:
 - а) устранения смещений снимка в пространстве
 - б) выравнивания яркостей и устранения шумов
 - в) исправления ошибок проекций
 - г) преобразования векторных данных
4. Какой метод классификации данных ДЗЗ является обучаемым:
 - а) классификация по максимуму правдоподобия
 - б) кластеризация методом k-средних
 - в) изолинии
 - г) фильтрация шумов
5. Пример прикладного применения ДЗЗ:
 - а) разработка дизайна карты метро
 - б) мониторинг лесных пожаров
 - в) сбор статистики по интернет-трафику
 - г) тестирование офисных приложений

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Выполнить предварительную обработку спутникового снимка (радиометрическая и геометрическая коррекция) и оценить качество результата
2. Провести классификацию многозонального спутникового изображения для выделения типов земного покрова (растительность, вода, застройка)
3. Использовать ГИС для наложения обработанных данных ДЗЗ на векторные слои (границы районов, дороги) и выполнить пространственный анализ
4. Подготовить тематическую карту на основе данных ДЗЗ для мониторинга сельскохозяйственных угодий
5. Разработать проектную работу по применению данных ДЗЗ для анализа экологической ситуации на выбранной территории

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 к ответу на зачете - 15 минут. Зачет проводится в компьютерном классе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Лимонов, А. Н., Гаврилова, Л. А.	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	Москва: Академический проект	2020	http://www.iprbookshop.ru/110099.html
Трифонов, Т. А., Мищенко, Н. В., Краснощеков, А. Н.	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях	Москва: Академический Проект	2015	http://www.iprbookshop.ru/60288.html
Лозовая, С. Ю., Лозовой, Н. М., Прохоров, А. В.	Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2012	https://www.iprbookshop.ru/28415.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Владимиров, В. М., Дмитриев, Д. Д., Дубровская, О. А., Кармишин, А. М., Тяпкин, В. Н., Фатеев, Ю. Л., Фомин, А. Н., Шарова, Л. И., Борисевич, А. Н., Иванов, В. В., Владимирова, В. М.	Дистанционное зондирование Земли	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/84343.html
Трифонов, Т. А., Мищенко, Н. В., Краснощеков, А. Н.	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях	Москва: Академический проект	2020	http://www.iprbookshop.ru/110100.html
Лимонов, А. Н., Гаврилова, Л. А.	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	Москва: Академический проект	2020	https://www.iprbookshop.ru/110099.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

MicrosoftOfficeProfessional 2013

Blender 3.1.2

AutoCADDesign

CorelDrawGraphicsSuite X7

Adobe: Lightroom 6 AcademicEdition License International English Multiple Platforms

MasterSCADA

Cura

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

Б-128а	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
--------	---