

Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Федеральный детский эколого-биологический центр»

СОГЛАСОВАНО:

Протокол Педагогического совета
№ 6 от 18.11.2020

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

И.В. Козин

2020 г.



Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)
«Пространственные технологии как основа проектной деятельности
в дополнительном образовании детей»

Автор (ы) курса
Фоминых Алексей Андреевич
Петренко Наталья Антоновна

Москва
2020

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Цель: совершенствование профессиональных компетенций слушателей курса в области геопространственных технологий.

Основной задачей данной программы является актуализация и систематизация знаний в области наук о Земле и, в частности, геоинформатике, а также о проектной деятельности. Программа позволяет сделать акцент на современные знания в предметной области и использование их в педагогической практике, проектной деятельности и решении бытовых задач средствами современных геоинформационных программных и технических средств.

1.2. Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2
2.	Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ОПК-3
3.	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	ОПК-7
4.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

1.3. Планируемые результаты обучения

№	Уметь–знать	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	<p>Знать: - структурные элементы дополнительных общеобразовательных программ, нормативные основания их разработки и реализации, требования к оформлению.</p> <p>Уметь: - конструировать организационную модель разработки дополнительной образовательной программы; готовить пояснительные записки; проектировать учебно-тематические планы, фонды оценочных средств.</p>	ОПК-2
2.	<p>Знать: - современные подходы, требования и алгоритмы к проектированию учебного занятия в системе дополнительного образования, в том числе для лиц с особыми образовательными потребностями.</p> <p>Уметь: - проектировать структуру разных типов учебных занятий; разрабатывать и оформлять технологические карты занятий, в том числе для лиц с особыми образовательными потребностями.</p>	ОПК-3
3.	<p>Знать: - принципы групповой работы, методики проектирования досуговых мероприятий, характеристики применения современных педагогических технологий в системе дополнительного образования.</p> <p>Уметь: - организовывать командное взаимодействие, проектировать досуговые мероприятия, проводить анализ учебного занятия.</p>	ОПК-7

4.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации; - основные определения, понятия и термины, используемые при работе геоинформационными и веб-технологиями создания карт; - основы пространственного анализа данных в геоинформационных системах; - основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. - основные методы представления информации с помощью информационных, компьютерных и сетевых технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять сбор, обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания, уметь проектировать и создавать новые виды картографических произведений; - искать отвечающую требованиям качества и актуальности геоинформации - анализировать пространственный данные в среде ГИС; - применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. 	ОПК-8
----	---	-------

1.4. Категория слушателей:

Минимальный уровень образования – обучение по программам среднего профессионального и высшего образования в течение периода прохождения обучения; высшее образование.

Направление подготовки: педагогическое образование.

Область профессиональной деятельности – педагоги начального, основного и среднего уровней общего образования и иные педагогические работники, прошедшие обучение по программе «Геоинформационные технологии в дополнительном образовании детей».

1.5. Программа реализуется с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

1.6. Срок освоения: не более 3-х недель.

1.7. Трудоемкость программы: 40 часов.

Раздел 2. Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий/ работ		Формы контроля	Трудоемкость
		Лекции и	Практ. занятия		
1	Работа над внутренними проблемами и задачами направления «Гео»			Практическая работа № 1	8
1.1.	Решение педагогических проблем в направлении	0	2		2
1.2.	Разбор фронтиров направления и подготовка их трансляции в направлении	0	2		2
1.3.	Организация горизонтального обучения	0	4		4
2	Углубленная обработка данных ДЗЗ			Практическая работа 2	8
2.1.	Основные методы и подходы к дешифрированию космических снимков: визуально-интерактивное и автоматизированное дешифрирование	1	0		1
2.2.	Алгоритмы автоматизированной классификации космических снимков: алгоритмы попиксельной и объектно-ориентированной классификации	0	3		3
2.3.	Обзор алгоритмов классификации на базе нейронных сетей	0	3		3
2.4.	Общая технологическая цепочка тематической обработки космических снимков	1	0		1

3.	Геомаркетинг			Практическа я работа 3	8
3.1.	Что такое геомаркетинг и кому он нужен. Задачи геомаркетинга	1	0		1
3.2.	Данные для геомаркетинга	0	1		1
3.3.	Методы геомаркетинга	1	0		1
3.4.	Применение ГИС в геомаркетинге	0	5		5
4.	Web-программирование			Практическа я работа 4	8
4.1.	Основы JavaScript	0	3		3
4.2.	Обзор картографических JavaScript-библиотек	1	0		1
4.3.	Разбор кейсов применения библиотек	0	4		4
5	Работа с геоданными с помощью Python			Практическа я работа 4	7
5.1.	Основы Python	0	3		3
5.2.	Обзор библиотек и фреймворков для работы с геопространственными данными	0	4		4
	Итоговая аттестация			Зачет на основании совокупности и выполненных работ. Итоговое тестирование в ИОС образовательной организации	
	Итого:	5	35		40

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Модуль 1. Работа над внутренними проблемами и задачами направления «Гео»		

Тема 1.1 Решение сложных педагогических проблем в направлении	Практическое занятие (2 часа)	Выявление и сбор сложных педагогических проблем, возникающих внутри направления «Гео». В частности, проблемы организации дистанционной работы, работа с разновозрастными группами, работа с группами младшего возраста. Разработка решений и разработка вспомогательных материалов (установка на работу на период сессии)
Тема 1.2 Разбор фронтов направления и подготовка их трансляции в направлении	Практическое занятие (2 часа)	Выявление текущих перспективных направлений в отрасли и актуальных проблем направления. Формирование актуальных проблемных полей для дальнейшего поиска конкретных проблемных ситуаций, подходящих для проектной работы детских команд.
Тема 1.3 Организация горизонтального обучения	Практическое занятие (3 часа) Самостоятельная работа (1 час)	Проработка вариантов организации горизонтального обучения в направлении Гео – инструменты, материалы, форматы взаимодействия Практическая работа 1 «Работа над внутренними проблемами и задачами направления «Гео»
Модуль 2. Углубленная обработка данных ДЗЗ		
Тема 2.1. Основные методы и подходы к дешифрированию космических снимков: визуально-интерактивное и автоматизированное дешифрирование	Лекция (1 час)	Обзор основных методов и подходов к дешифрированию космических снимков на базе ПО ScanEx Image Processor
Тема 2.2. Алгоритмы автоматизированной классификации космических снимков: алгоритмы попиксельной и объектно-ориентированной классификации	Практическое занятие (2 часа) Самостоятельная работа (1 час)	Практика по автоматизированной классификации на базе алгоритмов попиксельной и объектно-ориентированной классификации в ПО ScanEx Image Processor

Тема 2.3. Обзор алгоритмов классификации на базе нейронных сетей	Практическое занятие (2 часа)	Обзор алгоритмов автоматизированной классификации на базе нейронных сетей прямого распространения в ПО ScanEx Image Processor Практическая работа 2 «Кейс по обработке данных ДЗЗ»
	Самостоятельная работа (1 час)	
Тема 2.4. Общая технологическая цепочка тематической обработки космических снимков	Лекция (1 час)	Общая технологическая цепочка тематической обработки космических снимков в ПО ScanEx Image Processor
Модуль 3. Геомаркетинг		
Тема 3.1. Что такое геомаркетинг и кому он нужен. Задачи геомаркетинга	Лекция (1 час)	Что такое геомаркетинг. Где и для чего он применяется.
Тема 3.2. Данные для геомаркетинга	Практическое занятие (1 час)	Какие данные используются для геомаркетинга, где их взять и как можно использовать.
Тема 3.3. Методы геомаркетинга	Лекция (1 час)	Модели прогноза. Методы изучения характеристик и поведения потребителей. Инструменты маркетинга.
Тема 3.4. Применение ГИС в геомаркетинге	Практическое занятие (3 часов)	Применение ГИС в геомаркетинге. Обзор доступного функционала. Практика. Практическая работа 3 «Кейс по геомаркетингу»
	Самостоятельная работа (2 часа)	
Модуль 4. Web-программирование		
Тема 4.1. Основы JavaScript	Практическое занятие (3 часа)	Основы языка программирования JavaScript, необходимые для дальнейшей работы (переменные, циклы, операторы ветвления, функции и т.д.)
Тема 4.2. Обзор картографических JavaScript-библиотек	Лекция (1 час)	Обзор функционала и разбор сильных и слабых сторон доступных на данный момент JavaScript-библиотек для работы с картографическими данными (Leaflet, Mapbox JS GL, OpenLayers)
Тема 4.3.	Практическое занятие (2 часа)	Практика по одной из выбранных библиотек, которая будет больше

Разбор кейсов применения библиотек	Самостоятельная работа (2 часа)	подходить под текущие нужды наставников и учащихся Практическая работа 4 «Кейс по Web-программированию»
Модуль 5. Работа с геоданными с помощью Python		
Тема 5.1. Основы Python	Практическое занятие (3 часа)	Основы языка программирования Python, необходимые для дальнейшей работы (переменные, циклы, операторы ветвления, функции и т.д.)
Тема 5.2. Обзор библиотек и фреймворков для работы с геопространственными данными	Практическое занятие (3 часа)	Обзор функционала и разбор сильных и слабых сторон доступных на данный момент библиотек и фреймворков для работы с картографическими данными Практическая работа 5 «Кейс по работе с геоданными при помощи Python»
	Самостоятельная работа (1 час)	
Итоговая аттестация	Практическое занятие (1 часа)	Осуществляется на основании совокупности работ, выполненных на положительную оценку. Тестирование

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

Характеристика оценочных средств

В качестве контроля выступает промежуточная и итоговая аттестация.

3.1. Промежуточный контроль

Осуществляется на основании выполненных слушателями практических заданий 1, 2, 3, 4 и 5.

Практическая работа 1. «Работа над внутренними проблемами и задачами направления «Гео».

Выявление и сбор сложных педагогических проблем, появляющихся внутри направления Гео. Проработка решений + разработка вспомогательных материалов. Синхронизация видения фронтиров и вызовов направления. Поиск и систематизация перспективных развивающихся технологий и поднаправлений. Проработка вариантов организации горизонтального обучения в направлении Гео – инструменты, материалы, форматы взаимодействия.

Критерием оценивания является пошаговая инструкция к выполнению задания.

Оценивание: зачёт / не зачёт

Практическая работа 2. «Кейс по обработке данных ДЗЗ».

Кейс для самостоятельной отработки автоматизированной классификации на базе алгоритмов попиксельной и объектно-ориентированной классификации в ПО ScanEx Image Processor

Критерием оценивания является пошаговая инструкция к выполнению задания.

Оценивание: зачёт / не зачёт

Практическая работа 3. «Кейс по геомаркетингу».

Кейс для самостоятельной отработки инструментов геомаркетинга.

Критерием оценивания является пошаговая инструкция к выполнению задания.

Оценивание: зачёт / не зачёт

Практическая работа 4. «Кейс по Web-программированию».

Кейс для самостоятельной отработки функционала библиотеки Cesium.

Критерием оценивания является пошаговая инструкция к выполнению задания.

Оценивание: зачёт / не зачёт

Практическая работа 5. «Кейс по работе с геоданными при помощи Python».

Кейс для самостоятельной отработки инструментария для обработки и анализа геопространственных данных с использованием языка программирования Python.

Критерием оценивания является пошаговая инструкция к выполнению задания.

Оценивание: зачёт / не зачёт

3.2. Итоговая аттестация

Проводится в форме зачёта на основании совокупности выполненных практических работ в процессе изучения курса и итогового тестирования, составляющего 60 и более процентов верных ответов слушателей.

Примерные вопросы для тестирования:

№ п/п	Инструкция к заданию Вопрос	Варианты ответа	Правильный ответ
1.	<i>Выберите правильный ответ</i> Как объявить функцию в JavaScript?	1. function MyFunction() 2. function = MyFunction() 3. function = new MyFunction() 4. function:MyFunction()	1
2.	<i>Напишите развёрнутый ответ</i>	Геомаркетинг (географический маркетинг) — маркетинговая	

Что такое геомаркетинг	дисциплина, направленная на взаимодействие с локальной аудиторией, выделенной по географическому признаку, с целью планирования, продвижения и осуществления деятельности в области сбыта продукции.	
------------------------	--	--

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Перечень нормативных документов:

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ.

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 педагогическое образование.

Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 года № 121.

4. Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2018 № 52016).

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 121 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование"

6. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

7. Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р.

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242.

9. Методические рекомендации Департамента образования города Москвы по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ и рабочих программ курсов внеурочной деятельности 2016 года.

10. Письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 №ВК – 1032/06 «О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями-разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов").

11. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499.

12. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Утверждён Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196.

13. Успех каждого ребёнка: Паспорт национального проекта «Образование». Утверждён Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 3 сентября 2018 года № 10.

Основная литература:

1. Модуль №2 «Углубленная обработка данных ДЗЗ»

- Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. – М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.
- Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.
- Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М.Берлянта. Учебное пособие – М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.

2. Модуль №3 «Геомаркетинг»

- Лаппо Г.М. "География городов". М., Издательство Владос, 1997 г.
- Казаков С.Г., Дочева К.Г., Сухорукова Г.Н. Геоинформационные системы в менеджменте. Учебное пособие. Издательство: "Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова". Москва, 2015 г. С 134.
- Цветков В. Я. "Геомаркетинг: прикладные задачи и методы". Финансы и статистика. М.,: Изд. Финансы и статистика, 2002 г.
- Котлер Ф., Асплунд К., Рейн И., Хайдер Д. "Маркетинг мест". СПб.: Стокгольмская школа экономики, 2005 г.
- Томлинсон Р. "Думая о ГИС: Планирование ГИС: руководство для менеджеров". М., Изд. Дата+, 2004 г.
- Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. "Основы геоинформатики" (в 2 кн). М.,: Издательский центр «Академия», 2004 г.
- Пиньде Фу. "Веб-ГИС: Принципы и применение". М., Изд. Дата+, 2013 г.
- Cliquet Gerard. Geomarketing. Methods and Strategies in Spatial Marketing. Wiley-ISTE, 2006 г.

3. Модуль №5 «Работа с геоданными с помощью Python»

- Вестра Эрик. Разработка геоприложений на языке Python. изд. ДМК Пресс, 2017. – 446 с.

Дополнительная литература:

1. Модуль №2 «Углубленная обработка данных ДЗЗ»

- Рис У.Г. Основы дистанционного зондирования. – изд. Техносфера, 2006. - 346 с., ISBN 5-94836-094-6

Интернет ресурсы:

1. Модуль №2 «Углубленная обработка данных ДЗЗ»

- User Manual of the Semi-Automatic Classification Plugin
<https://fromgistors.blogspot.com/p/user-manual.html>

2. Модуль №3 «Геомаркетинг»

- GISGeo
<http://gisgeo.org/>

3. Модуль №4 «Web-программирование»

- JavaScript (MDN web docs)
<https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript>
- Htmlbook.ru | Для тех, кто делает сайты (Справочник HTML и CSS)
<http://htmlbook.ru/>
- Leaflet Tutorials
<https://leafletjs.com/examples.html>
- Leaflet API reference
<https://leafletjs.com/reference-1.6.0.html>
- Mapbox GL JS Overview
<https://docs.mapbox.com/mapbox-gl-js/overview/>

4. Модуль №5 «Работа с геоданными с помощью Python»

- BeginnersGuide – Python Wiki
<https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide>
- Automating GIS-processes 2019!
<https://automating-gis-processes.github.io/site/>
- 10 Python Libraries for GIS and Mapping
<https://gisgeography.com/python-libraries-gis-mapping/>

2. Материально-технические условия реализации программы

Персональный компьютер или ноутбук с доступом к сети Интернет.

Программное обеспечение для видеосвязи (Zoom, Skype и аналоги).

Программное обеспечение для обработки данных дистанционного зондирования Земли - ScanEx Image Processor.

Программное обеспечение для работы с геопространственными данными - QGIS.