

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

**КАФЕДРА ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ, ИННОВАЦИОННЫХ
И КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ГАОУ ВО МИОО

_____ А. И. Рытов

«__» «_____» 201__ г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

Применение геоинформационных систем в курсе географии
основного и среднего общего образования

Авторы курса:

Крылов А.И., к.п.н.

Медведев А.А., к.г.н.

Утверждено на заседании кафедры географического образования, инновационных и космических технологий

Протокол №2 от 13 сентября 2016 г.

Зав. кафедрой: _____ Шахраманьян М.А.

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Реализация практической направленности обучения в рамках школьного курса географии, формирование у учащихся универсальных учебных действий (УУД) на основе применения геоинформационных систем, а также картографических источников информации в соответствии с Федеральными государственными стандартами основного и среднего общего образования (ФГОС ООО и ФГОС СОО) в курсе географии примерной основной образовательной программе среднего общего (включая полное) образования.

Совершенствуемые/новые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование		
		Код компетенции		
		44.03.01	44.03.05	44.04.01
		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам			ПК-1
2.	Готов к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность			ПК-4
3.	Способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности		ПК-7	

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование		
		Код компетенции		
		44.03.01	44.03.05	44.04.01
		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Принципы отбора методических приёмов применения ГИС для формирования универсальных учебных действий в курсе географии ООО и диагностики ожидаемых результатов обучения.			ПК-1
2.	Методику постановки целей обучения на уровне урока и отдельных его частей в рамках системно-деятельностного подхода на основе геоинформационных технологий.			ПК-4
3.	Педагогические приёмы применения геоинформационных технологий, активизирующие активность и инициативность, самостоятельность обучающихся.		ПК-7	
	Уметь	Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Отбирать и применять методические приёмы применения ГИС для формирования универсальных учебных действий в курсе географии ООО и диагностики ожидаемых результатов обучения.			ПК-1
2.	Владеть методикой постановки целей обучения на уровне урока и отдельных его частей в рамках системно-деятельностного подхода на основе геоинформационных технологий.			ПК-4
3.	Применять педагогические приёмы применения геоинформационных технологий, активизирующие активность и инициативность, самостоятельность обучающихся.		ПК-7	

1.3. Категория обучающихся: учителя географии основной и старшей общеобразовательной школы и иные категории педагогических работников.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: срок обучения 72 часа. Режим занятий 6 часов в день, один раз в неделю.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	
1	Базовая часть	6	4	2	Коллоквиум
1.1	Основы законодательства РФ в области образования	6	4	2	
2	Профильная часть (предметно-методическая)	66			
2.1	Раздел 1. Применение геоинформационных систем в профильном курсе географии 10-11 класса	66	22	44	
2.1.1	Основы геоинформатики и применения ГИС	6	2	4	
2.1.2	Основные геоинформационные программные продукты	6	2	4	
2.1.3	Географическая привязка и геокодирование данных	6	2	4	
2.1.4	Создание пространственных данных	6	2	4	
2.1.5	Поиск и организация пространственных данных	6	2	4	
2.1.6	Космические снимки и аэрофотоснимки. Визуальное дешифрирование. Многозональные данные	6	2	4	
2.1.7	Цифровые модели рельефа (ЦМР). Получение, обработка, визуализация	6	2	4	
2.1.8	Спутниковая навигация и геоинформационные данные	6	2	4	
2.1.9	Создание локальной ГИС	6	2	4	
2.1.10	Геоинформационный анализ территории	6	2	4	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
2.1.11	Публикация и распространение созданных геопространственных данных	6	2	4	
2.1.12	Итоговая аттестация				Индивидуальный зачёт
	Итого:	72	26	46	

2.2. Сетевая форма обучения (не используется)

2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
1. Базовая часть		
Тема 1. Основы законодательства РФ в области образования	Лекция (4 часа) Семинар (2 часа)	Предмет регулирования Федерального закона. Основные понятия, основные принципы государственной политики и правового регулирования отношений в сфере образования. Правовое регулирование отношений в сфере образования. Структура системы образования. Образовательные стандарты. Образовательные программы. Требования к реализации образовательных программ. Формы получения образования и формы обучения. Стандарт как основа для разработки системы объективной оценки уровня образования обучающихся на ступени основного общего образования. Учёт региональных, национальных и этнокультурных потребностей народов Российской Федерации. Системно-деятельностный подход как основа Стандарта.
2. Профильная часть (предметно-методическая)		
Раздел 1. Применение геоинформационных систем в профильном курсе географии 10-11 класса.		
Тема 1. Основы геоинформатики и применения ГИС	Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)	Общее описание геоинформатики и ее место в системе географических дисциплин. Связь с картографией, цифровыми методами обработки данных, вычислительной геометрией, информатикой. Представление о ГИС: сущность, структура, функции. Классификация ГИС по иерархическим и тематическим уровням. Примеры использования ГИС в науке и практике. История геоинформатики и ГИС за рубежом и в нашей стране.

		<p>Понятия и определения ГИС и геоинформатики. История геоинформатики и ГИС. Структура и функции ГИС. Связь геоинформатики и ГИС с другими географическими дисциплинами и науками. Примеры готовых ГИС и их классификация. Основные приёмы работы с геопространственными объектами в готовых ГИС.</p>
<p>Тема 2. Основные геоинформационные программные продукты</p>	<p>Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)</p>	<p>Основные ГИС-пакеты, история и эволюция ПО, типовые инструменты ГИС-пакетов. Принципы и этапы проектирования ГИС. Техническое, программное, технологическое и информационное обеспечение ГИС (на примере геоинформационного программного пакетом QGIS). Основные приёмы работы с QGIS. Освоение интерфейса пользователя и типовые (базовые) функции данной программы. Практические навыки по связи ГИС-пакета (QGIS) с внешней информационной средой.</p>
<p>Тема 3. Географическая привязка и геокодирование данных</p>	<p>Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)</p>	<p>Растровые данные (тематические и топографические карты, результаты аэрофотосъемки). Процесс географической привязки по географическим проекциям и системам координат. Основы математической картографии. Базовые методы географической привязки: по координатной сетки и характерным точкам местности. Геокодирование данных. Преобразование статистических данных в геоинформационные слои. Основные принципы и методы географической привязки, поиск географических координат для привязки космических и аэрофотоснимков, приобретение навыков географической привязки космоснимков на общегеографических, а также в тематических и топографических картах.</p>
<p>Тема 4. Создание пространственных данных</p>	<p>Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)</p>	<p>Оцифровка и ввод данных в геоинформационную программную среду данных. Технические устройства ввода и программные средства. Особенности оцифровки картографических изображений. Средства редактирования и манипулирования изображениями. Преобразование координат, трансформация картографических проекций. Процесс добавления атрибутивной информации, согласно заданным доменам. Инструменты ввода данных, ввод данных об объектах (геометрия объектов), ввод данных об объектах (атрибутивная или семантическая информации), оформление собственных данных.</p>
<p>Тема 5. Поиск и организа-</p>	<p>Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)</p>	<p>Типы источников данных: картографические, статистические и дистанционные материалы, данные</p>

ция пространственных данных		натурных и стационарных наблюдений, измерительно-наблюдательные системы и сети. Процесс инвентаризация данных и особенности интеграции разнотипных данных, актуальность данных. Принципы формирования данных (пользовательский или официальные источники); работа с сервисами, которые предоставляют данные; корректное структурирование и каталогизация полученных данных; верификация и проверка актуальности данных.
Тема 6. Космические снимки и аэрофотоснимки. Визуальное дешифрирование. Многозональные данные	Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)	Спутниковые системы и изучение современного фонда снимков. Снимки низкого разрешения (Modis), снимки среднего разрешения (Landsat 8,7,5), Снимки высокого разрешения (Geoeye, WorldView), Снимки сверхвысокого разрешения (аэрофото-съемка, БПЛА). Существующие методики дешифрирования и интерпретации снимков. Визуальное дешифрирование природных и антропогенных геосистем. Поиск, получение, обработка и интерпретация снимков; базовые знания по спутниковым системам, типам съемки и возможности применения. Дешифрирование снимков: прямые (геометрические, яркостные и структурные), и косвенные дешифровочные признаки. Визуальное дешифрирование снимков различного разрешения.
Тема 7. Цифровые модели рельефа (ЦМР). Получение, обработка, визуализация	Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)	Методы создания ЦМР. Поиск и визуализация ЦМР. Глобальные ЦМР (GTOPO, ETOPO, SRTM, ASTER); локальная ЦМР. Цифровые модели рельефа (ЦМР) и их производные. Основные источники для создания ЦМР территорий. Алгоритмы создания ЦМР на основе многочисленных источников информации о рельефе. Создание и первичная (морфометрия) обработка ЦМР. Создание собственной ЦМР; визуализация и автоматическая обработка ЦМР.
Тема 8. Спутниковая навигация и геоинформационные данные	Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)	Глобальные и региональные навигационные системы. Принципы работы навигационных систем. Глобальные навигационные спутниковые системы ГНСС (GNSS – Global Navigation Satellite System) – GPS, ГЛОНАСС, GALILEO и др. Создание исходных данных для различных навигационных сервисов. Навигация и позиционирование. Основные приёмы навигации и позиционирования. Получение данных с помощью Garmin eTrex 10 или клиентских мобильных приложений для смартфонов. Подготовка и загрузка данных в навигатор; навигация по точкам и позиционирование объектов.
Тема 9.	Лекция (2 часа)	Региональные проблемно-ориентированные ГИС:

Создание локальной ГИС	Семинар (4 часа)	<p>ресурсные, экологические, кадастровые, социально-экономические и др. Применение различных ГИС для обеспечения управления природопользованием города, особо охраняемыми природными территориями, природопользованием бассейнов крупных рек и озер.</p> <p>Проектирование и создание собственной ГИС.</p> <p>Исходные данные: Геопорталы и сервисы хранения данных, OpenStreetMap, WikiMapia, SasPlanet (ПО).</p> <p>Сбор имеющейся картографической, статистической, дистанционной информации.</p> <p>Структура и содержание информации для формирования природно-ресурсного, хозяйственного, этносоциального блока ГИС.</p>
Тема 10. Геоинформационный анализ территории	Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)	<p>Разработка собственного проекта с обоснованием принципиальной схемы функционирования собственной ГИС и предложениями по информационному обеспечению обновления. Использование дистанционных материалов для обновления тематических слоев ГИС.</p> <p>Создание данных в ГИС по субъекту РФ, работа с созданными данными (выборки, обновление и т. д.).</p> <p>Создание карты природопользования определенного региона, с использованием геоинформационных технологий.</p> <p>Создание тематических слоев ГИС (карта землепользования, карта структуры водосборных бассейнов и др.).</p> <p>Исходные данные: тематические и топографические карты, космические снимки, открытые данные. Создание геоинформационных слоев и последующий их автоматизированный анализ.</p>
Тема 11. Публикация и распространение созданных геопространственных данных	Лекция (2 часа) Семинар (4 часа)	<p>Новые технологические решения в области геоинформатики и картографии и перспективы их использования в географических исследованиях.</p> <p>Методы веб-картографирования и сетевые сервисы географической информации.</p> <p>Организация геоинформационных данных по и публикация на веб-геосервисах.</p> <p>Подготовка и организация собственных данных для публикации. Загрузка данных на веб-сервер, создание метаописания.</p>
Итоговая аттестация		

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Текущий контроль

3.1.1. Вопросы к коллоквиуму по теме «Основы законодательства РФ в области образования»

1. Формы существования образовательного права. Предмет образовательного права. Основные группы общественных отношений в отрасли образования.
2. Полномочия ОУ, его ответственность перед личностью, обществом, государством за качество образования.
3. Система государственного контроля качества образования в Российской Федерации: задачи, структура.
4. Аттестация обучающихся. ЕГЭ. Охарактеризовать апробацию новой формы итоговой аттестации школьников и вступительных испытаний в ссузы и вузы (ЕГЭ). Ваше мнение. Документы об образовании.
5. Понятия «система непрерывного образования» и ее основные компоненты, «формы получения непрерывного образования», «послевузовское образование», «дополнительное профессиональное образование» и формы получения.
6. Понятие образовательного процесса и основные требования к его организации. Прием в образовательные учреждения.
7. Участники образовательного процесса. Права и обязанности обучающихся и воспитанников, родителей.
8. Меры по социальной ориентации учащихся и достижение равенства в получении качественного образования.

3.2. Итоговая аттестация

– индивидуальный зачёт

Процедура итоговой аттестации проводится в форме индивидуального зачета с предъявлением авторского учебного проекта на основе ГИС-технологий, системы заданий для учащихся, мини-исследования.

В процессе зачета оцениваются обязательные элементы:

- соответствие формулировки целей и задач заявленной учебной работе;
- соответствие содержания и форм работы поставленной учебной цели;
- описание формируемых универсальных учебных действий (коммуникативных, познавательных, регулятивных);
- разнообразие предъявляемой учебной деятельности школьников, направленной на решение поставленных целей и задач;
- творческий подход к разработке учебного проекта или исследования («педагогические находки»);
- описание критериев оценивания учебного задания, проекта или мини-исследования;
- анализ не менее одной работы учащихся (индивидуальной или групповой) по описанным выше критериям.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Литература (методические и информационные материалы):

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974/%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB/1543/12.12.29-%D0%A4%D0%97_%D0%9E%D0%B1_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8_%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8.pdf
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn-->

[p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/938](http://www.rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html)

3. Профессиональный стандарт педагога [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html>
4. Фундаментальное ядро содержания образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://kpfu.ru/docs/F1999935214/fundamentalnoe.yadro.pdf>
5. Примерная основная образовательная программа основного образования [Электронный ресурс]. – URL: www.prosv.ru/attachment.aspx?id=23395
6. Примерная программа по географии [Электронный ресурс]. – URL: http://geo.metodist.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=503&Itemid=153
7. География. 5–9 классы. Методические рекомендации и рабочая программа к линии УМК И. И. Бариновой, В. П. Дронова, И. В. Душиной, В. И. Сиротина [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.drofa.ru/for-users/teacher/vertical/programs>
8. География. 5–9 классы. Методические рекомендации и рабочая программа к линии УМК А. И. Алексеева, О. А. Климановой, В. В. Климанова, В. А. Низовцева География. 5–9 классы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.drofa.ru/for-users/teacher/vertical/programs>
9. Методические рекомендации и рабочая программа к линии УМК И. И. Бариновой, В. П. Дронова, И. В. Душиной, Л. Е. Савельевой. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.drofa.ru/for-users/teacher/vertical/programs>
10. География. 6–11 классы. Методические рекомендации и рабочая программа к УМК «Классическая линия учебников по географии» (Т. П. Герасимова, И. В. Душина, И. И. Баринова, В. П. Дронов, А. П. Кузнецов, сост. С. В. Курчина) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.drofa.ru/for-users/teacher/vertical/programs>
11. География. 5–9 классы. Методическая поддержка к предметной линии УМК «Сферы» (А. А. Лобжанидзе, А. П. Кузнецов, Л. Е. Савельева, В. П. Дронов) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.spheres.ru/geografy/method/pk.php>

12. Николина В. В., Алексеев А. И., Липкина Е. К. География. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Полярная звезда». 5–9 классы. Пособие для учителей общеобразовательных учреждений.
13. Программа. География 5–9 классы. Авторы: А. А. Летягин, И. В. Душина, В. Б. Пятунин, Е. А. Таможняя – М.: Издательский центр «Вентана-Граф», 2013.
14. Рабочая программа по географии 5–9 классы. Издательство «Русское слово» [Электронный ресурс]. – URL: <http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/methodical/programs>
15. О подготовке рабочей программы по географии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.geoclass.ru/6-nomer-1-2014/150-o-podgotovke-rabochej-programmy-po-geografii>
16. ИКТ-поддержка программы курса осуществляется в информационной среде <http://moodle.mioo.ru> с представлением темы занятия, его содержания, форм проведения, заданий для самостоятельной работы (домашних заданий) и необходимых учебно-методических материалов.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения курса:

- компьютерное и мультимедийное оборудование для преподавателя, проектор;
- пакет прикладных обучающих программ: MS Office 2013, архиваторы, свободно распространяемые геоинформационные системы (QGIS);
- доступ в сеть Интернет;
- компьютерный класс (индивидуальное рабочее место для каждого слушателя).