

Министерство образования и науки Алтайского края
Краевое автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Алтайский институт развития образования имени
Адриана Митрофановича Топорова»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

_____ М.В. Дюбенкова
приказ КАУ ДПО «АИРО
имени А.М. Топорова»
от «10» февраля 2025 г. №29

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ)**

**Формирование естественно-научной грамотности школьников
на уроках географии посредством использования цифрового
оборудования центра образования «Точка роста»**

Барнаул, 2025

Организация-составитель: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», кафедра естественно-научного образования.

Составители:

О.Н. Горбатова, заведующий кафедрой естественно-научного образования, канд. пед. наук;

И.Н. Стукалова, доцент кафедры естественно-научного образования, канд. хим. наук, доцент.

Куратор программы:

О.Н. Горбатова, заведующий кафедрой естественно-научного образования, канд. пед. наук.

Эксперты программы:

Л.Г. Колткова, методист кафедры естественно-научного образования, учитель географии МАОУ «СОШ № 132 им. Н.М. Малахова» г. Барнаула;

С.В. Ольгезер, учитель географии МБОУ «Айская СОШ» Алтайского района.

Программа составлена в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», письмом Министерства образования и науки Российской Федерации 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»).

Программа рассмотрена, рекомендована к утверждению на заседании кафедры естественно-научного образования «27» января 2025 г. (протокол № 5).

Заведующий кафедрой  Горбатова О.Н.

Программа согласована с заместителем директора по учебно-методической работе _____ (Чеверда И.В.).

Программа утверждена решением Ученого совета КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова» от «10» февраля 2025 г. (протокол № 1).

Программа включена в реестр дополнительных профессиональных программ, рекомендованных к реализации (2025 г.).

Регистрационный номер №: 64.

Оглавление

Раздел 1. Характеристика программы	4
Раздел 2. Содержание программы	5
Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы	7
Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	13
Лист внесения изменений в программу	15

Раздел 1. Характеристика программы

Цель реализации программы – совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области формирования естественно-научной грамотности школьников на уроках географии посредством использования цифрового оборудования центра образования «Точка роста».

1.1. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	- Сущность понятия «естественно-научная грамотность» (ЕНГ), компетенции и умения ее составляющие. - Комплектацию и возможности использования цифровых лабораторий центра «Точка роста».	- Устанавливать соответствие между познавательными универсальными учебными действиями (ПУУД), зафиксированными в федеральной рабочей программе (ФРП) учебного предмета «География» для основного общего образования и компетенциями, умениями ЕНГ. - Выявлять в ФРП учебного предмета «География» практические работы, при выполнении которых целесообразно формировать ЕНГ средствами цифрового оборудования центра «Точка роста». - Разрабатывать средства педагогического сопровождения школьников при выполнении ими практических работ по географии с использованием цифрового оборудования центра «Точка роста».

1.2. Категория слушателей: учителя географии, работающие в общеобразовательных организациях, на базе которых созданы центры образования «Точка роста» естественно-научной и технологической направленностей.

1.3. Форма обучения – очно-заочная, очно-заочная с ДОТ.

1.4. Срок освоения программы: 24 ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час.	Формы контроля
			Лекция, час.	Практические занятия, час.		
1.	Естественно-научная грамотность как образовательный результат освоения федеральной рабочей программы учебного предмета «География» в условиях реализации обновленного ФГОС ООО	3	2	0	1	Тестирование
2.	Практикум 1	4	0	0	4	Практическая работа
3.	Использование цифрового оборудования центра «Точка роста» с целью формирования естественно-научной грамотности школьников при выполнении практической части ФРП по географии	5	2	2	1	Тестирование. Практическая работа
4.	Практикум 2	12	0	6	6	Практическая работа
5.	Итоговая аттестация	0	0	0	0	
	Итого	24	4	8	12	

2.2. Календарный учебный график

	Количество учебных дней (в днях)	Продолжительность лекций (Л), практических занятий (ПЗ), самостоятельной работы (СР) в день (в часах)
		2
	6	2СР
	1	8ПЗ
Итого:	9	24

2.3. Рабочая программа

1. Естественно-научная грамотность как образовательный результат освоения федеральной рабочей программы учебного предмета «География» в условиях реализации обновленного ФГОС ООО (лекция – 2 ч., самостоятельная работа – 1 ч.)

Лекция. Естественно-научная грамотность обучающихся как требование обновленного ФГОС ООО к образовательным результатам. Общая характеристика ЕНГ как компонента в структуре функциональной грамотности. Компетенции и умения, составляющие ЕНГ. Значимость формирования ЕНГ

обучающихся на уроках географии с учетом требований обновленного ФГОС ООО к метапредметным результатам (овладение ПУУД).

Самостоятельная работа: выполнение заданий теста (описание см. в разделе 3).

2. Практикум 1 (самостоятельная работа – 4 ч.)

Самостоятельная работа. Слушатели выполняют практическую работу (ПР) № 1 «Установление соответствия между ПУУД, зафиксированными в ФРП учебного предмета «География», и компетенциями, умениями ЕНГ» (описание см. в разделе 3).

3. Использование цифрового оборудования центра «Точка роста» с целью формирования естественно-научной грамотности школьников при выполнении практической части ФРП по географии (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.; самостоятельная работа – 1 ч.)

Лекция. Комплектация и технические возможности цифровых лабораторий по биологии, химии и физике, поступивших в центры образования «Точка роста» естественно-научной и технологической направленностей и их возможности для достижения образовательных результатов при обучении географии. Программное обеспечение цифровых лабораторий. Настройка мультимедиа и подключенных датчиков, калибровка датчиков, связка датчиков. Сбор и сохранение данных, полученных при измерениях. Методическое обеспечение использования цифровых лабораторий в образовательном процессе.

Практическое занятие. Слушатели выполняют практическую работу № 2 «Выявление практических работ по географии, направленных на формирование ЕНГ обучающихся средствами цифрового оборудования центра «Точка роста». Анализ и согласование индивидуальных результатов выполнения практической работы № 2 в условиях групповой работы, рефлексия процесса и результата выполнения практической работы, представление собственного опыта работы (описание см. в разделе 3)

Самостоятельная работа: выполнение заданий теста (описание см. в разделе 3). Выполняют / завершают выполнение практической работы № 2.

4. Практикум 2 (практическое занятие – 6 ч.; самостоятельная работа – 6 ч.)

Практическое занятие. Слушатели выполняют практическую работу № 3 «Разработка средств педагогического сопровождения обучающихся при выполнении практической работы по географии, направленной на формирование ЕНГ обучающихся средствами цифрового оборудования центра «Точка роста». Анализ и согласование индивидуальных результатов выполнения практической работы № 3 в условиях групповой работы, рефлексия процесса и результата выполнения практической работы, представление собственного опыта работы (описание см. в разделе 3).

Самостоятельная работа. Слушатели выбирают одну из практических работ, при проведении которой возникает возможность формировать ЕНГ обучающихся посредством использования цифрового оборудования в 5-6 классах (см. результаты выполнения ПР «Выявление практических работ по географии, направленных на формирование ЕНГ обучающихся средствами циф-

рового оборудования центра «Точка роста»). Используя оборудование, имеющееся в центре «Точка роста» созданном на базе школы, выполняет эту ПР, предварительно осуществив настройку / калибровку необходимого оборудования. Выполняет рефлексию процесса и результата выполнения ПР. С учетом результатов рефлексии составляет перечень вопросов по применению цифрового оборудования, актуальных для обсуждения на очном практическом занятии.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль

1. Естественно-научная грамотность как образовательный результат освоения федеральной рабочей программы учебного предмета «География» в условиях реализации обновленного ФГОС ООО.

Форма текущего контроля: тестирование.

Описание, требования к выполнению. Слушатель выполняет тест в личном кабинете на платформе Moodle. Тест включает 10 вопросов следующих типов:

- закрытой формы, на которые требуется выбрать один правильный ответ;
- закрытой формы, на которые требуется выбрать несколько правильных ответов;
- задания на соответствие;
- задания на установление правильной последовательности.

Проверка правильности ответов производится автоматически. Продолжительность тестирования – 1 ч.

Критерии оценивания. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Тест считается пройденным успешно при условии, если не менее 70 % заданий выполнены верно («зачтено» – 7-10 баллов, «не зачтено» – 0-6 баллов).

Примеры заданий:

1. Какое умение относится к компетенции естественно-научной грамотности «научное объяснение явлений»:

А. Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления.

Б. Распознавать и формулировать цель данного исследования.

В. Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса.

Г. Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способ их проверки.

2. Выберите одну компетенцию ЕНГ, формированию которой соответствует базовое исследовательское действие: «прогнозировать возможное дальнейшее развитие географических объектов, процессов и явлений, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в изменяющихся условиях окружающей среды»:

А. Научное объяснение явлений.

Б. Применение естественно-научных методов исследования.

В. Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

3. Назовите все умения, которые относятся к компетенции естественно-научной грамотности «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов»:

А. Применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.

Б. Преобразовывать одну форму представления данных в другую.

В. Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах.

Г. Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников.

Количество попыток: 3.

2. Практикум 1.

Форма контроля: практическая работа.

Описание, требования к выполнению. Слушатели, анализируя формулировки познавательных универсальных учебных действий из ФРП по географии для основного общего образования выделяют те, которые коррелируются с формулировками умений ЕНГ, принятыми в ИСРО РАО (в настоящее время – Институт содержания и методов обучения). Делают вывод о представленности в ФРП умений ЕНГ как планируемых результатов обучения предмету, необходимости их достижения.

Критерии оценивания:

1. Полнота информации, представленной слушателями в ответах на задание практической работы.

2. Правильность информации, представленной слушателями в ответах на задание практической работы.

Слушатель получает «зачет», если практическая работа выполнена в соответствии с указанными выше критериями, допускается наличие несущественных упущений.

Слушатель получает «незачет», если выполнены не все задания или при выполнении заданий присутствуют существенные упущения.

Задание. В таблице 1 (см. ниже) описаны компетенции ЕНГ и умения, составляющие каждую компетенцию, принятые в ИСРО РАО (в настоящее время – Институт содержания и методов обучения). Изучите формулировки познавательных универсальных учебных действий в ФРП по географии для уровня основного общего образования и соотнесите их с описанием компетенций, умений ЕНГ. Сделайте вывод о представленности в ФРП умений ЕНГ как планируемых результатов обучения предмету. Результаты выполнения задания зафиксируйте в указанной ниже таблице 1.

Таблица 1

Представленность в ФРП по географии умений ЕНГ как планируемых результатов обучения предмету

№ п/п	Умения, составляющие компетенцию ЕНГ	Соответствующие умениям ЕНГ (коллонка 2) формулировки познаватель-
-------	--------------------------------------	--

		ных УУД из ФРП
1	2	3
<i>Компетенция: научное объяснение явлений</i>		
1.	Применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	
2.	Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	
3.	Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	
4.	Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	
<i>Компетенция: понимание особенностей естественно-научного исследования</i>		
1.	Распознавать и формулировать цель данного исследования	
2.	Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	
3.	Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	
4.	Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений	
<i>Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов</i>		
1.	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
2.	Преобразовывать одну форму представления данных в другую	
3.	Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах	
4.	Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников	
Вывод:		

Количество попыток: не ограничено.

3.Использование цифрового оборудования центра «Точка роста» с целью формирования естественно-научной грамотности школьников при выполнении практической части ФРП по географии.

Форма контроля: тестирование.

Описание, требования к выполнению. Слушатель выполняет тест в личном кабинете на платформе Moodle. Тест включает 10 вопросов следующих типов:

- закрытой формы, на которые требуется выбрать один правильный ответ;
- закрытой формы, на которые требуется выбрать несколько правильных ответов;
- задания на соответствие;
- задания на установление правильной последовательности.

Проверка правильности ответов производится автоматически. Продолжительность тестирования – 1 ч.

Критерии оценивания. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Тест считается пройденным успешно при условии, если не менее 70 % заданий выполнены верно («зачтено» – 7-10 баллов, «не зачтено» – 0-6 баллов).

Примеры заданий:

1. К какому понятию относится данное определение: «компактное решение, которое объединяет в одном корпусе от двух и более измерительных устройств»:

А. Цифровая лаборатория.

Б. Связка датчиков.

В. Адаптер.

Г. Мультидатчик.

2. Выберите оборудование, использование которого не целесообразно при выполнении практических работ по географии:

А. Датчик абсолютной влажности воздуха.

Б. Датчик температуры окружающей среды.

В. Датчик тока.

Г. Датчик напряжения.

3. Какие цифровые датчики целесообразно использовать при выполнении практической работы «Организация фенологических наблюдений в природе: планирование, участие в групповой работе, форма систематизации данных»?

Укажите все верные ответы:

А. Датчик температуры окружающей среды.

Б. Датчик относительной влажности.

В. Датчик для измерения рН.

Г. Датчик напряжения.

Количество попыток: 3.

Форма контроля: практическая работа.

Описание, требования к выполнению. Слушатели анализируют ФРП по географии для основного общего образования (раздел «Содержание обучения»), содержание методических пособий к цифровым лабораториям центра «Точка роста» и выявляют практические работы, при выполнении которых целесообразно формировать ЕНГ обучающихся с использованием цифрового оборудования. Для каждой ПР указывают тему урока, на котором можно ее провести, формулировки познавательных УУД, которые можно формировать у обучающихся при проведении этой ПР, а также используемое цифровое оборудование.

Критерии оценивания

1. Полнота информации, представленной слушателями в ответах на задание практической работы.

2. Правильность информации, представленной слушателями в ответах на задание практической работы.

Слушатель получает «зачет», если практическая работа выполнена в соответствии с указанными выше критериями, допускается наличие несущественных

упущений.

Слушатель получает «незачет», если выполнены не все задания или при выполнении заданий присутствуют существенные упущения.

Задание. Изучите наименования практических работ, которые необходимо провести согласно ФРП по географии в 5-6 классах, содержание методических пособий к цифровым лабораториям центра «Точка роста» и выявите те практические работы, при выполнении которых целесообразно формировать ЕНГ с использованием цифрового оборудования. Укажите тему урока, на котором бы Вы провели каждую практическую работу, познавательные УУД, формирование которых целесообразно при выполнении обучающимися ПР, используемое цифровое оборудование. Результаты выполнения задания зафиксируйте в указанной ниже таблице 2.

Таблица 2

Практические работы по географии, при выполнении которых целесообразно формировать ЕНГ обучающихся средствами цифрового оборудования

Наименование ПР в соответствии с ФРП по географии	Тема урока	Познавательные УУД, которые можно формировать при выполнении ПР	Наименование цифрового оборудования (датчики и др.) для выполнения ПР	Дополнительные возможности, которые дает использование цифрового оборудования при проведении ПР
1	2	3	4	5
5 класс				
Раздел / тема				
6 класс				
Раздел / тема				

Количество попыток: не ограничено.

4. Практикум 2.

Форма контроля: практическая работа.

Описание, требования к выполнению. Слушатели, работая в малых группах, обсуждают вопросы, возникшие при выполнении ПР с использованием цифрового оборудования в рамках самостоятельной работы по разделу. При необходимости обсуждают с преподавателем. Преподаватель определяет для каждой малой группы практическую работу по предмету. Слушатели отбирают необходимое для проведения этой ПР цифровое оборудование, настраивают / калибруют его, выполняют ПР, осуществляют рефлексию процесса и результатов ее выполнения. С учетом результатов рефлексии разрабатывают инструкцию для учащихся по выполнению данной ПР, оформляют ее и предъявляют для обсуждения с коллегами.

Критерии оценивания:

1. Полнота информации, представленной слушателями в ответах на задание

практической работы.

2. Правильность информации, представленной слушателями в ответах на задание практической работы.

Слушатель получает «зачет», если практическая работа выполнена в соответствии с указанными выше критериями, допускается наличие несущественных упущений.

Слушатель получает «незачет», если выполнены не все задания или при выполнении заданий присутствуют существенные упущения.

Задание. Для практической работы, которую дал вам преподаватель: а) отберите необходимое для ее проведения цифровое оборудование; б) настройте/откалибруйте оборудование, если требуется; в) выполните ПР; г) осуществите рефлексию процесса и результата выполнения ПР; д) с учетом результатов рефлексии разработайте инструкцию для учащихся по выполнению данной ПР; е) подготовьтесь к обсуждению разработанной инструкции с коллегами.

Рекомендации:

- при составлении инструкции для школьников используйте методические пособия по реализации образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей с использованием оборудования центра образования «Точка роста», методические рекомендации «Использование цифрового и аналогового оборудования центров «Точка роста» на уроках и во внеурочной деятельности по предметам естественно-научного цикла», видеоролики по использованию цифровых лабораторий;

- примерные вопросы для рефлексии: каковы основные этапы выполнения ПР? в чем заключаются ошибкоопасные места при выполнении ПР, в т.ч. и при работе с оборудованием? что принципиально надо учесть в инструкции? какие умения ЕНГ формируются при выполнении ПР? полученный результат выполнения ПР соответствует цели ее проведения?

Количество попыток: не ограничено.

5. Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов выполнения всех видов контроля, предусмотренных программой: слушателем успешно пройдено тестирование по темам 1 и 3 (получен «зачет»); успешно выполнены практические работы по темам 2,3,4 (получен «зачет»).

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс]: – URL: https://minobr.orb.ru/upload/uf/e49/2021_287.pdf (дата обращения 15.01.2025).

2. Федеральная рабочая программа основного общего образования. География [Электронный ресурс]: – URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения 15.01.2025)

Литература

1. Беспалов П.И., Дорофеев М.В. Реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования Центра «Точка роста»: методическое пособие. – М. : ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России», 2021. – 156 с.

2. Буслаков В.В., Пынеев А.В. Реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования Центра «Точка роста»: методическое пособие. – М. : ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России», 2021. – 195 с.

3. Лозовенко С. В., Трушина Т. А. Реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования Центра «Точка роста»: методическое пособие. – М. : ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России», 2021. – 142 с.

4. Методические рекомендации по формированию естественно-научной грамотности обучающихся 5-9-х классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе [Электронный ресурс] // ФГБ НУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» : Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся». URL : <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/> (дата обращения: 15.01.2025).

5. Толмачева В.М., Григорьева Е.А., Носова О.С., Алексеева Т.В., Минакова А.П. Использование цифрового и аналогового оборудования центров «Точка роста» на уроках и во внеурочной деятельности по предметам естественно-научного цикла [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курск: ОГБУ ДПО КИРО, 2022. URL : <https://cloud.mail.ru/public/q2oC/ptac4i39U> (дата обращения: 15.01.2025).

Интернет-ресурсы

1. Видеоролик по использованию оборудования цифровых лабораторий по биологии от производителя RELEON [Электронный ресурс]: – URL: <https://cloud.mail.ru/public/6Ed1/Cvqhk99LY> (дата обращения: 15.01.2025).

2. Видеоролик по использованию оборудования цифровых лабораторий по физике от производителя RELEON [Электронный ресурс]: – URL: <https://cloud.mail.ru/public/dKaw/XNe5G2BNp> (дата обращения: 15.01.2025).

3. Видеоролик по использованию оборудования цифровых лабораторий по химии от производителя RELEON [Электронный ресурс]: – URL: <https://cloud.mail.ru/public/T7eb/tmJw2f51J> (дата обращения: 15.01.2025).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

– Компьютер/ноутбук/смартфон.

– Цифровые лаборатории по биологии, физике и химии, поступившие в цен-

тры образования «Точка роста»;

– Мультимедийный проектор, экран, доска.

– Доступ к сети Интернет – (широкополосный) проводной или беспроводной.

– Функционирующая платформа Moodle (<https://moodle.iro22.ru/>), на базе которой организуется тестирование.

Лист внесения изменений в программу

Дата внесения изменений	Описание изменений	Реквизиты протокола кафедры	Подпись куратора программы
27.03.2025	Уточнение порядка выполнения практических работ (раздел «Содержание программы»). В описание практической работы дополнена фраза: «Анализ и согласование индивидуальных результатов выполнения практической работы в условиях групповой работы, рефлексия процесса и результата выполнения практической работы, представление собственного опыта работы». В описание самостоятельной работы дополнена фраза: «Выполнение / завершение выполнения практической работы»	№ 10 от 27.03.2025	