

Государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»
(ГАУ ДПО ПК ИРО)

СОГЛАСОВАНО
Директор ЦНППМ
ГАУ ДПО ПК ИРО
Е.Г. Казак
«17» 02 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научно-исследовательской и учебно-методической работе ГАУ ДПО ПК ИРО
О.Б. Богданова
2025 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
«Организационные и содержательные аспекты работы
в инженерных классах (Нобелевские классы)»**

Владивосток 2025

РАЗДЕЛ 1.ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы – совершенствование профессиональных компетенций учителя в области организационных и содержательных аспектов работы специализированного класса технологического профиля в урочной и неурочной деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
«Общепедагогическая функция. Обучение».	<ul style="list-style-type: none">• Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования• Планирование и проведение учебных занятий.	<ul style="list-style-type: none">• Приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации,• виды и формы организации работы со школьниками с использованием оборудования инженерного класса.• подходы к проектированию программ урочной и внеурочной деятельности с специализированным оборудованием,• основные принципы организации проектно-исследовательской деятельности школьников,•технические характеристики специализированного оборудования,• роль датчиков в жизнедеятельности человека,•основные принципы действия датчиков, программная обработка сигнала, поступающего с датчика.	<ul style="list-style-type: none">• Организовывать деятельность школьников с специализированным оборудованием в инженерном классе,• разрабатывать проектные задания для школьников с использованием специализированного оборудования и сопровождать проектную деятельность школьников• использовать оборудование по заданному образцу или по собственному замыслу,• настраивать датчики, обрабатывать сигналы, полученные с датчиков.

1.3. Категория слушателей: учителя-предметники, работающие в специализированных классах технологического профиля (Инженерный класс).

1.4. Форма обучения: очно-заочная с использованием ДОТ.

1.5. Срок освоения программы: 56 ч.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (учебно-тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерак тивное (практич еское) занятие, час		
I. Инвариантная часть						
1.	Модуль 1. Нормативно-правовые и организационно-методические основы организации деятельности специализированных классов (инженерных)	8	2	3	3	Тест
1.1.	Государственная политика Российской Федерации в области образования. Единая модель профориентации.	1	1			
1.2.	Организация деятельности специализированных классов в условиях реализации Концепции кластерной политики Приморского края.	1	1			
1.3.	Реализация федеральной рабочей программы основного и среднего общего образования в специализированных и профильных классах.	2		1	1	

1.4.	Проектирование программ учебных курсов части УП, формируемой участниками образовательного процесса.	4		2	2	Практическая работа 1
2.	Модуль 2. Проектно-исследовательская деятельность школьников	6		6		Практическая работа 2
2.1.	Исследовательская деятельность в специализированных (инженерных) классах	3		3		
2.2.	Проектная деятельность в специализированных (инженерных) классах.	3		3		
II. Вариативная часть						
3.	Модуль 3. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса (естественно-научная направленность).	40	3	30	7	
3.1.	Эксплуатационные характеристики и программное обеспечение цифровых лабораторий и цифрового микроскопа.	3	3			
3.2.	Основы работы с цифровым микроскопом.	4		4		
3.3.	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями по нейротехнологии и экологии.	6		6		

3.4.	Выполнение лабораторных работ с использованием лабораторий по нейротехнологии, экологии.	13		10	3	
3.5.	Возможности использования оборудования «Естественно-научная направленность» в проектной и исследовательской деятельности.	6		6		
3.6.	Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «Естественно-научное направление»	8		4	4	Практическая работа 3
4.	Модуль 4. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса «3D моделирование и 3D печать»	40	2	36	2	
4.1.	Основы 3D-моделирования.	2	2			
4.2.	Создание 3D моделей в Blender.	10		10		
4.3.	Создание моделей в Компас-3D	10		10		
4.4.	Технологии 3D печати.	4		4		
4.5.	Возможности использования 3D моделирования и 3D печати в проектной деятельности школьников.	6		6		
4.6.	Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования	8		6	2	Практическая работа 4

	инженерного класса раздела «3D моделирование и печать» .					
5.	Модуль 5. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса раздела «Нобелевские эксперименты»	40	2	35	3	
5.1.	Обзор оборудования для проведения «Нобелевских экспериментов»	2	2			
5.2.	Выполнение практических работ из набора «Нобелевские эксперименты»	24		22	2	
5.3.	Возможности использования оборудования раздела «Нобелевские эксперименты» для организации проектной деятельности.	6		6		
5.4.	Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «Нобелевские эксперименты».	8		7	1	Практическая работа 5
6.	Модуль 6. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса («Хайтек»).	40		37	3	
6.1.	Принцип работы и устройство спектрофотометра.	6		6		
6.2.	Выполнение измерений при помощи	2		2		

	аналитических весов.					
6.3.	Основы работы со станком лазерной резки с ЧПУ.	18		17	1	
6.4.	Возможности использования оборудования «Хайтек» для организации проектной деятельности.	6		6		
6.5.	Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «Хайтек».	8		6	2	Практическая работа 6
7.	Модуль 7. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса («НАНОтехнологии»)	40		36	4	
7.1.	Возможности оборудования «НАНОтехнологии»	2		2		
7.2.	Выполнение практических работ с использованием оборудования «НАНОтехнологии»	24		22	2	
7.3.	Возможности использования оборудования раздела «НАНОтехнологии» в проектной деятельности школьников.	6		6		
7.4.	Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «НАНОтехнологии» .	8		6	2	Практическая работа 7

8.	Объем часов без итоговой аттестации	54				
9.	Итоговая аттестация	2	Создание банка проектов, разработанных с использованием оборудования инженерного класса.			
	ИТОГО	56				

2.2. Рабочая программа

Модуль 1. Нормативно-правовые и организационно-методические основы организации деятельности специализированных классов (инженерных).

Тема 1.1. Государственная политика Российской Федерации в области образования. (лекция – 1ч.).

Лекция. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" до 2030 года. Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации. Цифровизация.

Тема 1.2. Организация деятельности специализированных классов в условиях реализации Концепции кластерной политики Приморского края. Единая модель профориентации (лекция – 1ч.).

Лекция. Единая модель профориентации, уровни, направления. Организация деятельности инженерного класса в образовательной организации. Специализированные классы технологического кластера на уровне основного общего образования. Реализация профильного обучения технологической (инженерной) направленности среднего общего образования.

Тема 1.3. Реализация федеральной рабочей программы основного и среднего общего образования в специализированных и профильных классах (практическое занятие – 1ч., самостоятельная работа – 1 ч.).

Практическое занятие. ФГОС. Федеральные рабочие программы и учебные планы планы ООО. Федеральные рабочие программы и учебные планы СОО технологического и естественно-научного профиля. Выбор программ и учебного плана, обоснование выбора для специализированного (инженерного) класса.

Самостоятельная работа. Работа с порталом Единое содержание общего образования.

Тема 1.4. Проектирование программ учебных курсов части УП, формируемой участниками образовательного процесса (практическое занятие – 2 ч., самостоятельная работа – 2 ч.).

Практическое занятие. Методические пособия и рекомендации по преподаванию информатики, технологии, физики. Примеры программ учебных курсов части учебного плана, формируемой участниками образовательного процесса. Практикум по проектированию программ курсов.

Самостоятельная работа. Создание библиотеки методических материалов, программ по специализированному (инженерному) классу.

Модуль 2. Проектно-исследовательская деятельность школьников.

Тема 2.1. Исследовательская деятельность в специализированных (инженерных) классах (практическое занятие – 3 ч.).

Практическое занятие. Структура исследовательской работы. Анализ исследовательских работ, которые есть в открытом доступе. Цели и задачи исследовательской деятельности школьников, план работы, результат. Особенности исследовательской деятельности в специализированных (инженерных) классах. Использование ИТ-технологий при организации исследовательской деятельности. Представление результатов. Кейсы: новый подход к исследовательской деятельности.

Тема 2.2. Проектная деятельность в специализированных (инженерных) классах (практическое занятие – 3 ч.).

Практическое занятие. Структура проектной работы. Цели и задачи проектной деятельности школьников инженерной направленности, план работы по проекту, результат. Особенности проектной деятельности в специализированных (инженерных) классах. Примеры проектов. Анализ проектов, которые есть в открытом доступе. Представление продукта проектной деятельности. Кейс-технологии. Подготовка кейса проекта (исследования) с использованием оборудования специализированного (инженерного класса)

Модуль 3. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса (естественно-научная направленность).

Тема 3.1. Эксплуатационные характеристики и программное обеспечение цифровых лабораторий и цифрового микроскопа (лекция – 3 ч.).

Лекция. Роль датчиков в деятельности человека. Датчики на уроках естественно-научной и технологической направленности. Виды датчиков. Мультидатчик. Работа с программным обеспечением.

Тема 3.2. Основы работы с цифровым микроскопом (практическое занятие – 4 ч.).

Практическое занятие. Виды микроскопов. Цифровой микроскоп MAGUS Bio: схема, система освещения, механика, аксессуары, особенности. Программное обеспечение. Наблюдение объектов в микроскоп.

Тема 3.3. Основные принципы работы с цифровыми лабораториями по нейротехнологии и экологии (практическое занятие – 6 ч.).

Практическое занятие. Цифровая лаборатория по экологии. Основные технические характеристики. Цифровая лаборатория по нейротехнологии. Основные технические характеристики. Принцип работы с цифровыми лабораториями.

Тема 3.4 Выполнение лабораторных работ с использованием лабораторий по нейротехнологии, экологии (практическое занятие – 10 ч., самостоятельная работа – 3 ч.).

Практическое занятие. Выполнение четырех лабораторных работ по экологии с использованием датчиков звука, мультидатчика, датчика электропроводимости и др. Выполнение трех лабораторных работ по нейротехнологии.

Самостоятельная работа. Знакомство с методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ (экология). Знакомство с методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ (нейротехнологии).

Тема 3.5. Возможности использования оборудования «Естественно-научная направленность» в проектной и исследовательской деятельности (практическое занятие – 6 ч.).

Практическое занятие. Разработка учебного проекта (исследования) с использованием оборудования инженерного класса (естественно-научная направленность).

Тема 3.6. Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «Естественнонаучное направление» (практическое занятие – 4 ч., самостоятельная работа – 4 ч.).

Практическое занятие. Разработка и описание учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса (естественно-научная направленность), представление разработанной ситуации.

Самостоятельная работа. Знакомство с методическими материалами по технологии обучения на основе создания учебной ситуации. Выполнение практической работы.

Модуль 4. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса «3D моделирование и 3D печать».

Тема 4.1. Основы 3D-моделирования (лекция – 2 ч.).

Лекция. Виды моделирования. Основные принципы и процесс 3D моделирования. Знакомство с программным обеспечением.

Тема 4.2. Создание 3D моделей в Blender (практическое занятие – 10 ч.).

Основные принципы работы Blender 3D. Обзор программы Blender 3D. Инструменты. Создание простых моделей.

Тема 4.3. Создание моделей в Компас-3D (практическое занятие – 10 ч.). Основные принципы работы Компас-3D. Обзор программы Компас-3D. Инструменты. Создание простых моделей.

Тема 4.4. Технологии 3D печати (практическое занятие – 4 ч.). Подготовка 3D-модели к печати. Программное обеспечение для подготовки цифровой модели к печати. Виды пластика для 3D принтера. Подготовка 3D принтера к печати. Печать 3D-модели.

Тема 4.5. Возможности использования 3D моделирования и 3D печати в проектной деятельности школьников (практическое занятие – 6 ч.).
Практическое занятие. Разработка учебного проекта с использованием 3D моделирования и 3D печати.

Тема 4.6. Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «3D моделирование и печать».
(практическое занятие – 6 ч., самостоятельная работа – 2 ч.).

Практическое занятие. Разработка и описание учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «3D моделирование и печать», представление разработанной ситуации.

Самостоятельная работа. Знакомство с материалами по технологии обучения на основе создания учебной ситуации. Выполнение практической работы.

Модуль 5. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса раздела «Нобелевские эксперименты»

Тема 5.1. Обзор оборудования для проведения «Нобелевских экспериментов» (лекция – 2 ч.).

Лекция. Обзор экспериментального оборудования для проведения практических работ. Методические рекомендации по работе с оборудованием инженерного класса («Нобелевские эксперименты»).

Тема 5.2. Выполнение практических работ из набора «Нобелевские эксперименты» (практическое занятие – 22 ч., самостоятельная работа – 2 ч.).

Практическое занятие. Выполнение не менее пяти практических работ из списка: «Терморезистор», «Электродвигатель», токи Фуко «Магнитное трение», разложение воды на кислород и водород «Электролиз», исследование излучения абсолютно черного тела «Закон Стефана Больцмана», «Плавление галлия», «Солнечная батарея», «Мощность нагревателя», «Энергия ветра», «Постоянная Планка. Спектр светодиода», «Термоэлектронная эмиссия».

Самостоятельная работа. Знакомство с оборудованием, подготовка к практической работе.

Тема 5.3. Возможности использования оборудования раздела «Нобелевские эксперименты» для организации проектной деятельности (практическое занятие – 6 ч.).

Практическое занятие. Разработка учебного проекта с использованием оборудования инженерного класса раздела «Нобелевские эксперименты».

Тема 5.4. Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «Нобелевские эксперименты» (практическое занятие – 7 ч., самостоятельная работа – 1 ч.).

Практическое занятие. Разработка и описание учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса («Нобелевские эксперименты»), представление разработанной ситуации.

Самостоятельная работа. Знакомство с материалами по технологии обучения на основе создания учебной ситуации. Выполнение практической работы.

Модуль 6. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса («Хайтек»).

Тема 6.1. Принцип работы и устройство спектрофотометра (практическое занятие – 6 ч.).

Практическое занятие. Устройство, назначение и принцип работы спектрофотометра. Выполнение измерений при помощи спектрофотометра.

Тема 6.2. Выполнение измерений при помощи аналитических весов (практическое занятие – 2 ч.).

Практическое занятие. Назначение, принцип работы аналитических весов. Выполнение измерений при помощи аналитических весов.

Тема 6.3. Основы работы со станком лазерной резки с ЧПУ (практическое занятие – 17 ч., самостоятельная работа – 1 ч.).

Практическое занятие. Устройство станка лазерной резки. Техника безопасности. Подготовку станка к работе. Инструкции и технические требованиями по работе с оборудованием. Изготовление изделия на станке.

Тема 6.4. Возможности использования оборудования «Хайтек» для организации проектной деятельности (практическое занятие – 6 ч.).

Практическое занятие. Разработка учебного проекта с использованием оборудования инженерного класса («Хайтек»).

Тема 6.5. Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «Хайтек» (практическое занятие – 6 ч., самостоятельная работа – 2 ч.).

Практическое занятие. Разработка и описание учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса («Хайтек»), представление разработанной ситуации.

Самостоятельная работа. Знакомство с материалами по технологии обучения на основе создания учебной ситуации. Выполнение практической работы.

Модуль 7. Организация деятельности с использованием оборудования инженерного класса («НАНОтехнологии»)

Тема 7.1. Возможности оборудования «НАНОтехнологии» (практическое занятие – 2 ч.).

Практическое занятие. Принцип работы, техника безопасности, назначение: центрифуга лабораторная, мешалка магнитная, баня водяная лабораторная, Набор простых измерительных приборов оборудования «НАНОтехнологии», их применение.

Тема 7.2. Выполнение практических работ с использованием оборудования «НАНОтехнологии» (практическое занятие – 22 ч., самостоятельная работа – 2 ч.).

Практическое занятие. Выполнение не менее четырех практических работ с использованием оборудования инженерного класса «НАНОтехнологии».

Самостоятельная работа. Знакомство с инструкциями по эксплуатации оборудования.

Тема 7.3. Возможности использования оборудования раздела «НАНОтехнологии» в проектной деятельности школьников (практическое занятие – 6 ч.).

Практическое занятие. Разработка учебного проекта с использованием оборудования инженерного класса («Хайтек»).

Тема 7.4. Проектирование учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса раздела «НАНОтехнологии» (практическое занятие – 6 ч., самостоятельная работа – 2 ч.).

Практическое занятие. Разработка и описание учебной ситуации с использованием оборудования инженерного класса «НАНОтехнологии», представление разработанной ситуации.

Самостоятельная работа. Знакомство с материалами по технологии обучения на основе создания учебной ситуации. Выполнение практической работы.