«Успешное будущее: развитие инженерно-математического мышления у учащихся школы»

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение школа № 54 Красносельского района Санкт- Петербурга

май 2021

Инженерное мышление

Инженерное мышление – мышление, направленное на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях и характеризующееся как политехничное, конструктивное, технологическое, теоретическое, преобразующее, творческое, научно-социально-позитивное

Усольцев А.П., Шамало Т.Н.

Цель инновационной деятельности –
развитие инженерно-математического мышления у учащихся на основе решения кейсов

Задачи

- **Создание пакета диагностических материалов для изучения развития инженерного мышления**
- **Разработка и реализация программ внеурочной деятельности, построенных на основе решения кейсов**
- **Организация внутрифирменного обучения педагогического коллектива школы по теме проекта**
- **Создание банка комплексных ситуационных задач (кейсов)**
- **Организация мониторинга результатов реализации проекта**

1 Создан, подобран пакет диагностических материалов для изучения развития инженерно-математического мышления у учащихся

- **Дидактические материалы**
- **Ситуационные задачи/кейсы**
- **Мониторинг по решению ситуационных задач /кейсов**
- **Задания по формированию функциональной грамотности с методическими рекомендациями и системой оценивания для 5-6 классов по направлениям:**

«Читательская грамотность», «Математическая грамотность», «Креативное мышление» (Используем материалы Института стратегии развития образования РАО «Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности» http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/)

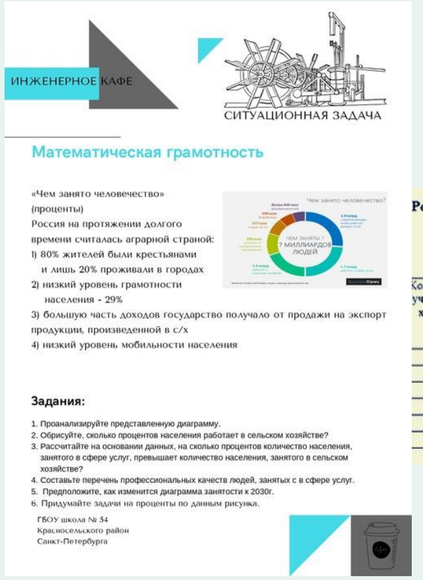
ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное общеобразовательное учреждение
школа № 54 Красносельского района Санкт-Петербурга (ГБОУ № 54)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ №54 Красносельского района Санкт-Петербурга
Приказ №[illegible] от «15» 01. 2019 г.
(О.П. Никитина)
М.П.

Пакет материалов для диагностики инженерно-математической одаренности школьников

Методы, используемые при диагностике
1. Исследование мотивационной сферы школьников к предмету.
2. Методика оценки внимания Мюнстенберга.
3. Методика изучения памяти.
4. Методика оценки математического мышления «Числовые ряды».
5. Диагностика познавательной сферы инженерных способностей.

1. **Исследование мотивационной сферы школьников к предмету.**
Анкета «Изучение учебной мотивации и отношения к учебным предметам»
1. Утром я просыпаюсь с мыслью:
а) «Ура! Сегодня будет история» (математика, литература ...).
б) «Сегодня можно не прикутствовать на истории» (математике, химии ...).
в) Я болею и не пойду в школу, а это значит, что я не получу плакую отметку по математике» (физике, химии ...).
2. Я прихожу в школу для того, чтобы...
а) ...узнать что-то новое, интересное.
б) ...заниматься такими интересными предметами, как ...
в) ...встретиться с такими хорошими учителями, как ...
г) ...пообщаться с друзьями.
д) ... весело провести время, е) ...не огорчать родителей.
3. Домашнее задание я делаю так:
а) совершенно самостоятельно.
б) обращаюсь за помощью к взрослым.
в) под контролем родителей.
г) от случая к случаю.
д) не делаю никогда.
4. Для того чтобы хорошо учиться, нужно...
а) ...иметь интерес к предмету.
б) ...иметь способность к предмету.
в) ...хорошо работать на уроке.
г) ...иметь хорошие отношения с педагогом.
д) ...уметь списывать.
5. Когда я получаю плакую отметку, то...



ИНЖЕНЕРНОЕ КАФЕ
СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Математическая грамотность

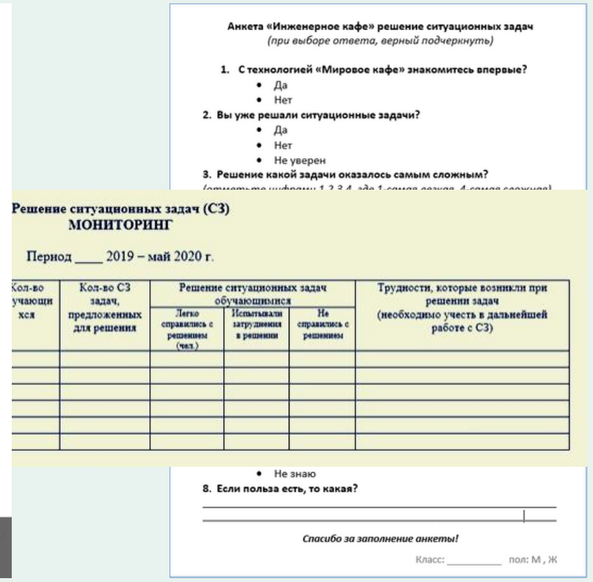
«Чем занято человечество»
(проценты)
Россия на протяжении долгого времени считалась аграрной страной:
1) 80% жителей были крестьянами и лишь 20% проживали в городах
2) низкий уровень грамотности населения - 29%
3) большую часть доходов государство получало от продажи на экспорт продукции, произведенной в с/х
4) низкий уровень мобильности населения

Чем занято человечество?
ЧЕМ ЗАНЯТЫ 7 МИЛЛИАРДОВ ЛЮДЕЙ
Услуги
Промышленность
Сельское хозяйство
Добывающая промышленность
Строительство
Транспорт
Прочие

Задания:

1. Проанализируйте представленную диаграмму.
2. Обрисуйте, сколько процентов населения работает в сельском хозяйстве?
3. Рассчитайте на основании данных, на сколько процентов количество населения, занятого в сфере услуг, превышает количество населения, занятого в сельском хозяйстве?
4. Составьте перечень профессиональных качеств людей, занятых с в сфере услуг.
5. Предположите, как изменится диаграмма занятости к 2030г.
6. Придумайте задачи на проценты по данным рисунка.

ГБОУ школа № 54
Красносельского район
Санкт-Петербурга



Анкета «Инженерное кафе» решение ситуационных задач
(при выборе ответа, верный подчеркнуть)

1. **С технологией «Мировое кафе» знакомитесь впервые?**
   - Да
   - Нет
2. **Вы уже решали ситуационные задачи?**
   - Да
   - Нет
   - Не уверен
3. **Решение какой задачи оказалось самым сложным?**

Решение ситуационных задач (СЗ)
МОНИТОРИНГ

Период ____ 2019 – май 2020 г.

Кол-во учающихся	Кол-во СЗ задач, предложенных для решения	Решение ситуационных задач обучающимися			Трудности, которые возникли при решении задач (необходимо учесть в дальнейшей работе с СЗ)
		Легко справились с решением (чел.)	Испытывали затруднения в решении	Не справились с решением	

- Не знаю

8. **Если польза есть, то какая?**

_____
_____

Спасибо за заполнение анкеты!

Класс: _____ пол: М , Ж

Разработка и подбор диагностических материалов, заданий по формированию функциональной грамотности

Составление ситуационных задач Помощь в апробации диагностических материалов

…

…

…

2 Разработана и реализована программа внутрифирменного обучения педагогического коллектива школы

- Педсовет «Перспективы инновационной деятельности»
- Семинар «Что такое инженерно-математическое мышление»
- Практикум «Создание комплекса программ внеурочной деятельности по инновационной работе»
- Практикум «Разработка ситуационных задач-кейсов для обучающихся»;
- Круглый стол «Обсуждение программ внеурочной деятельности по инновационной работе»
- Практикум «Проектная деятельность в программах внеурочной деятельности по инновационной работе»

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное общеобразовательное учреждение
школа № 54 Красносельского района Санкт-Петербурга (ГБОУ № 54)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ №54 Красносельского района Санкт-Петербурга
Приказ № 04-04-01 2019 г.
(Ю.П. Никитина)
М.П.

Программа внутрифирменного обучения педагогического коллектива ГБОУ школа № 54 Красносельского района СПб в рамках реализации инновационного проекта «Успешное будущее: развитие инженерно-математического мышления у учащихся школы».

С 01.01.2019г. года педагогический коллектив школы реализует инновационный проект «Успешное будущее: развитие инженерно-математического мышления у учащихся школы». Одним из методов решения поставленных задач в рамках реализации данного проекта является создание и реализация программы внутрифирменного повышения квалификации педагогов школы.

1.Актуальность программы

Современный человек нацелен на технические инновации, что неосуществимо вне технического творчества. Особенность деятельности в современных социокультурных условиях предполагает формирование у человека инженерного мышления, которое необходимо для реализации его в различных видах деятельности. Инженерное мышление отличает ориентация и включенность его не только в проектирование и конструирование, но и в управление, организацию и реализацию технологий. Технологизированность инженерного мышления определяет привлечение знаний естественнонаучного, технического, социально-экономического, психологического и даже эстетического характера.

Формирование инженерно-математического мышления учащихся возможно только на основе синтеза эмоционально-чувственного, интеллектуального и деятельностно-практического компонентов.

Это определяет подход к построению образовательной системы школы – создание культурного, информационного и образовательного пространства для эффективной реализации исследовательской, проектной, творческой деятельности учащихся в области инженерно-математического образования.

Педагогический коллектив ГБОУ школа № 54 реализует подходы к построению образовательного пространства, способствующего развитию инженерно-математического мышления у учащихся начальной и средней школы в рамках инновационного проекта, целью которого является выявление особенностей реализации программ внеурочной деятельности, построенных на основе решения кейсов, как средства развития инженерно-математического мышления у учащихся школы.

КАЛЕНДАРЬ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ГБОУ ШКОЛА № 54
по программе внутрифирменного обучения педагогического коллектива школы
в рамках реализации
ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА
«УСПЕШНОЕ БУДУЩЕЕ: РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ ШКОЛЫ»

	Наименование мероприятия	Время проведения
	Мотивационный этап	
1	Педсовет «Перспективы инновационной деятельности»	21.01 2019
2	Семинар «Что такое инженерно-математическое мышление»	26.01 2019
	Практический этап	
3	Практикум «Создание комплекса программ внеурочной деятельности по инновационной работе»	20.02 2019 06.03 2019 15.04 2019
4	Практикум «Разработка ситуационных задач-кейсов для обучающихся»	26.02 2019 19.03 2019 22.04 2019
5	Круглый стол «Обсуждение программ внеурочной деятельности по инновационной работе»	25.03 2019
6	Практикум «Проектная деятельность в программах внеурочной деятельности в рамках реализации инновационного проекта»	29.03 2019 29.04 2019
	Рефлексивно-оценочный этап	
7	Экспертиза инновационных продуктов	16.05 2019

Разработка программы внутрифирменного обучения, реализация

Прохождение обучения

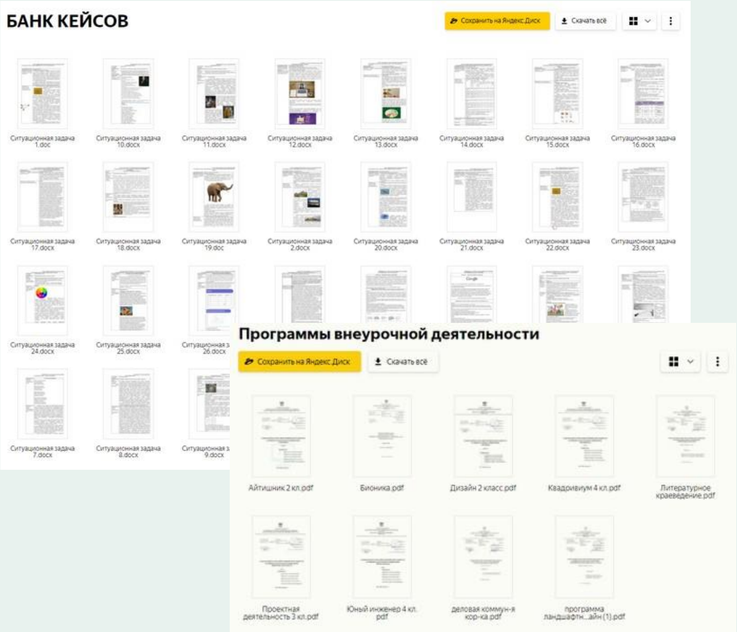
...

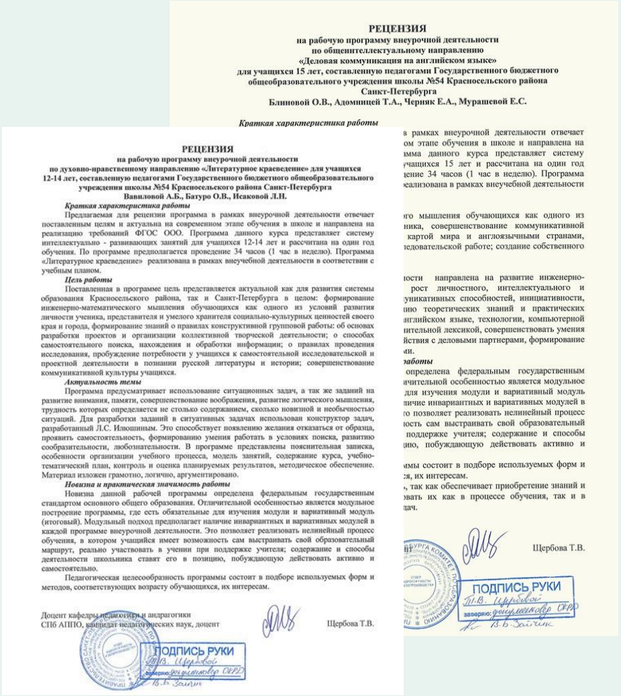
...

...

3 Разработаны программы внеурочной деятельности, построенные на основе решения ситуационных задач / кейсов. Проведена экспертиза программ

- 9 программ внеурочной деятельности: "Дизайнер", "Айтишник", "Проектная деятельность", "Юный инженер", "Квадривиум", "Литературное краеведение", "Ландшафтный дизайн пришкольного участка", "Бионика. Решение инженерных и дизайнерских задач бионическим методом", "Деловая коммуникация на английском языке"
- 27 кейсов по формированию предметных и метапредметных навыков
- Экспертиза программ внеурочной деятельности





РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу внеурочной деятельности
по общеинтеллектуальному направлению
«Деловая коммуникация на английском языке»
для учащихся 15 лет, составленную педагогами Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения школы №54 Красносельского района Санкт-Петербурга
Блиновой О.В., Адомницей Т.А., Черняк Е.А., Мурашевой Е.С.

Краткая характеристика работы

в рамках внеурочной деятельности отвечает
ом этапе обучения в школе и направлена на
мма данного курса представляет систему
учащихся 15 лет и рассчитана на один год
дение 34 часов (1 час в неделю). Программа
реализована в рамках внеучебной деятельности

го мышления обучающихся как одного из
ника, совершенствование коммуникативной
картой мира и англоязычными странами,
ледовательской работе; создание собственного

ности направлена на развитие инженерно-
рост личностного, интеллектуального и
уникативных способностей, инициативности,
ию теоретических знаний и практических
английском языке, технологии, компьютерной
нительной лексикой, совершенствовать умения
йствия с деловыми партнерами, формирование
ии.

заботы

определена федеральным государственным
ачительной особенностью является модульное
для изучения модули и вариативный модуль
ичие инвариантных и вариативных модулей в
го позволяет реализовать нелинейный процесс
ность сам выстраивать свой образовательный
поддержке учителя; содержание и способы
ию, побуждающую действовать активно и

мы состоит в подборе используемых форм и
ся, их интересам.
, так как обеспечивает приобретение знаний и
вать их как в процессе обучения, так и в
дач.

Щербова Т.В.

ПОДПИСЬ РУКИ

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу внеурочной деятельности
по духовно-нравственному направлению «Литературное краеведение» для учащихся 12-14 лет, составленную педагогами Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения школы №54 Красносельского района Санкт-Петербурга
Вавиловой А.Б., Батуро О.В., Исаковой Л.Н.

Краткая характеристика работы

Предлагаемая для рецензии программа в рамках внеурочной деятельности отвечает поставленным целям и актуальна на современном этапе обучения в школе и направлена на реализацию требований ФГОС ООО. Программа данного курса представляет систему интеллектуально - развивающих занятий для учащихся 12-14 лет и рассчитана на один год обучения. По программе предполагается проведение 34 часов (1 час в неделю). Программа «Литературное краеведение» реализована в рамках внеучебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Цель работы

Поставленная в программе цель представляется актуальной как для развития системы образования Красносельского района, так и Санкт-Петербурга в целом: формирование инженерно-математического мышления обучающихся как одного из условий развития личности ученика, представителя и умелого хранителя социально-культурных ценностей своего края и города, формирование знаний о правилах конструктивной групповой работы: об основах разработки проектов и организации коллективной творческой деятельности; о способах самостоятельного поиска, нахождения и обработки информации; о правилах проведения исследования, пробуждение потребности у учащихся к самостоятельной исследовательской и проектной деятельности в познании русской литературы и истории; совершенствование коммуникативной культуры учащихся.

Актуальность темы

Программа предусматривает использование ситуационных задач, а так же заданий на развитие внимания, памяти, совершенствование воображения, развитие логического мышления, трудность которых определяется не столько содержанием, сколько новизной и необычностью ситуаций. Для разработки заданий в ситуативных задачах использовали конструктор задач, разработанный Л.С. Ивошиным. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умения работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности. В программе представлены пояснительная записка, особенности организации учебного процесса, модель занятий, содержание курса, учебно-тематический план, контроль и оценка планируемых результатов, методическое обеспечение. Материал изложен грамотно, логично, аргументировано.

Новизна и практическая значимость работы

Новизна данной рабочей программы определена федеральным государственным стандартом основного общего образования. Отличительной особенностью является модульное построение программы, где есть обязательные для изучения модули и вариативный модуль (итоговый). Модульный подход предполагает наличие инвариантных и вариативных модулей в каждой программе внеурочной деятельности. Это позволяет реализовать нелинейный процесс обучения, в котором учащийся имеет возможность сам выстраивать свой образовательный маршрут, реально участвовать в учении при поддержке учителя; содержание и способы деятельности школьника ставят его в позицию, побуждающую действовать активно и самостоятельно.

Педагогическая целесообразность программы состоит в подборе используемых форм и методов, соответствующих возрасту обучающихся, их интересам.

Доцент кафедры медицинской и педагогики
СПб АППО, кандидат медицинских наук, доцент Щербова Т.В.

ПОДПИСЬ РУКИ

Методические рекомендации для разработки программ и составлению кейсов
Проверка, публикация

Разработка программ внеурочной деятельности
Финальное составление ситуационных задач /кейсов

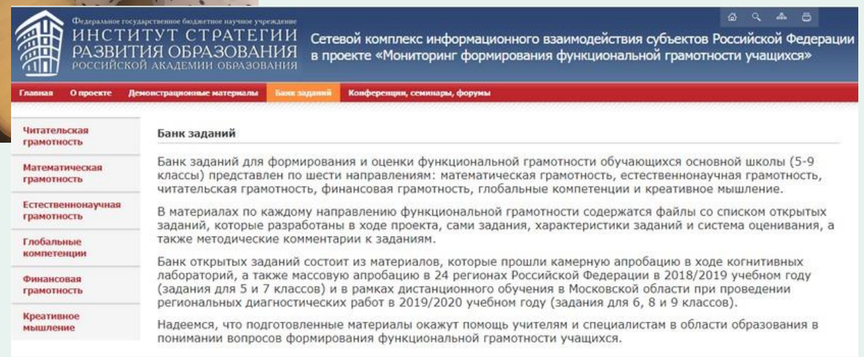
...

Помощь в подборе реквизита и дополнительных материалов

Экспертиза программ внеурочной деятельности

4 Реализованы в образовательном процессе программы внеурочной деятельности, построенные на основе решения кейсов.

- 9 программ внеурочной деятельности
- 27 кейсов по формированию предметных и метапредметных навыков
- Задания по формированию функциональной грамотности из открытого банка заданий



Сопровождение, поддержка

Реализация программ
Мотивация обучающихся
Взаимодействие с родителями

Участие в программах

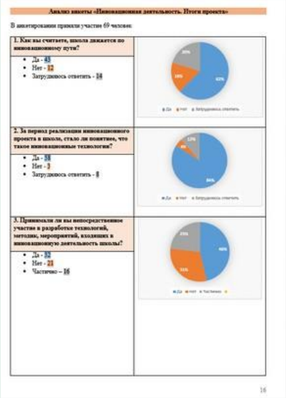
Участие в отдельных мероприятиях
Помощь в подготовке
Сопровождение

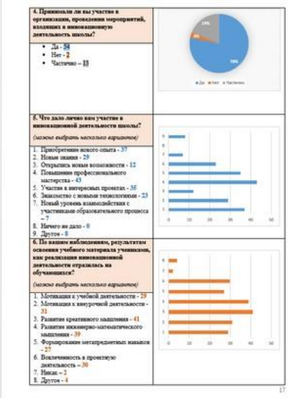
Методические материалы, финансовая поддержка

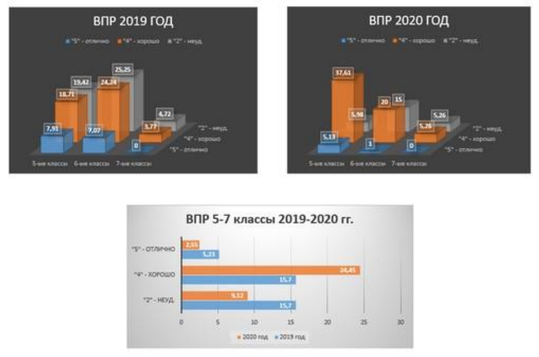
5 Проведение мониторинга результатов реализации проекта

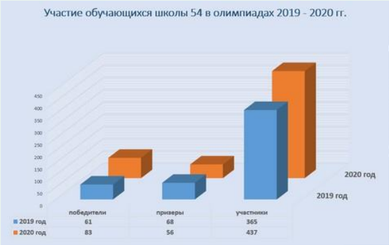
- **Обучающиеся: "Всероссийские проверочные работы по математике обучающихся 5, 6, 7 классов 2019-2020 гг.", "Участие в олимпиадах обучающихся 1-11классов 2019–2020 гг.", "Решение ситуационных задач"**

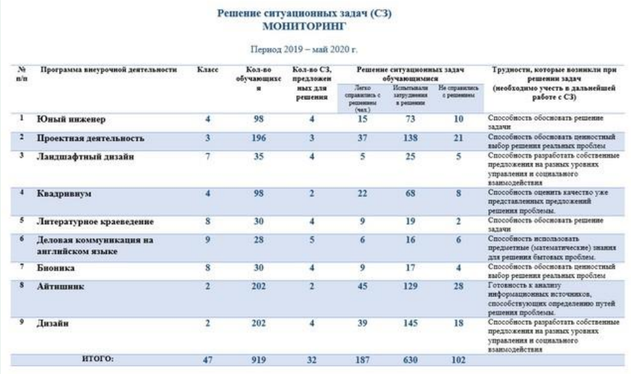
- **Учителя: анкета «Готовность к инновационной деятельности педагогов»; тест «Инновационные технологии»; самодиагностика «Метапредметные компетенции», анкета «Инновационная деятельность. Итоги проекта».**











Решение ситуационных задач (СЗ)
МОНИТОРИНГ

Период 2019 – май 2020 г.

№ п/п	Программа внеурочной деятельности	Класс	Кол-во обучающихся	Кол-во СЗ, предложенных для решения	Решение ситуационных задач обучающимися			Трудности, которые возникли при решении задач (необходимо учесть в дальнейшей работе с СЗ)
					Легко справились с решением (чел.)	Испытали затруднения в решении	Не справились с решением	
1	Юный инженер	4	98	4	15	73	10	Способность обосновать решение задачи
2	Проектная деятельность	3	196	3	37	138	21	Способность обосновать ценностный выбор решения реальных проблем
3	Ландшафтный дизайн	7	35	4	5	25	5	Способность разработать собственные предложения на разных уровнях управления и социального взаимодействия
4	Квадриниум	4	98	2	22	68	8	Способность оценить качество уже представленных предложений решения проблемы.
5	Литературное краеведение	8	30	4	9	19	2	Способность обосновать решение задачи
6	Деловая коммуникация на английском языке	9	28	5	6	16	6	Способность использовать предметные (математические) знания для решения бытовых проблем.
7	Бионика	8	30	4	9	17	4	Способность обосновать ценностный выбор решения реальных проблем
8	Айтишник	2	202	2	45	129	28	Готовность к анализу информационных источников, способствующих определению путей решения проблемы.
9	Дизайн	2	202	4	39	145	18	Способность разработать собственные предложения на разных уровнях управления и социального взаимодействия
	ИТОГО:	47	919	32	187	630	102	

Проведение мониторинга учителей
Сведение данных по обучающимся
Оценка, анализ результатов

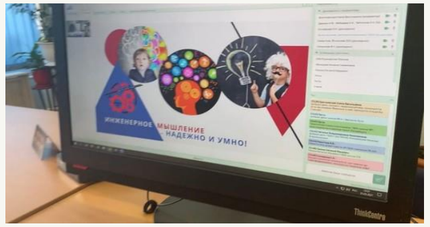
Проведение мониторинга обучающихся
Участие в мониторинге учителей

Участие в мониторинге обучающихся

…

…

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ



Апрель 2019 г. - Районная научно-практическая конференция «Инновационные процессы в системе образования Красносельского района Санкт-Петербурга: новые подходы к управлению качеством образования»

Ноябрь 2020 г. - Антиконференция "Современные педагогические технологии как ресурс достижения новых образовательных результатов"

Ноябрь 2020 г. - Конкурс Административных команд Презентация «Управленческое решение, обеспечивающее успешное функционирование и развитие школы»

Март 2021 г. - IX Всероссийская научно-практическая конференция «Инновационная деятельность руководителя и педагога в условиях реализации образовательных и профессиональных стандартов» в рамках Петербургского международного образовательного форума

Март 2021 года - участие во Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием: «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников» по проблеме: «Инженерное образование как ответ на вызовы общества» в рамках Петербургского международного образовательного форума

Инновационная команда

- Никитина Ольга Петровна, директор
- Пацановская Светлана Владимировна, заместитель директора по учебной работе
- Макеева Оксана Станиславовна, заместитель директора по учебной работе
- Бачурина Юлия Анатольевна, заместитель директора по учебной работе
- Залаутдинова Светлана Евгеньевна , методист, научный руководитель инновационной деятельности школы

Контакты для взаимодействия

- Сайт школы: http://shkola54.ru
- Электронная почта: school54spb@yandex.ru
- Телефон: +7 812 246-63-70