

Управление народного образования
администрации г. Мичуринска Тамбовской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 19»
г. Мичуринска Тамбовской области

Рассмотрена и рекомендована
к утверждению на заседании
методического совета
МБОУ СОШ № 19

протокол от 11.08 2024г. № 3

«Утверждаю»

Директор МБОУ СОШ № 19
/Солончёва Е.В. /



приказ от 12.08 2024г. № 65

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

«Энергия вокруг нас»

(базовый уровень)

Возраст учащихся: 12-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Чиркин Юрий Алексеевич,
педагог дополнительного образования

Мичуринск, 2024

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

1. Учреждение	МБОУ СОШ № 19 г. Мичуринска Тамбовской области
2. Полное название Программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Энергия вокруг нас»
Сведения о авторе-составителе 3.1. Ф.И.О., должность	Чиркин Юрий Алексеевич, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе 4.1. Нормативная база	Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.09.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями от 02.02.2021 г. № 38); распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»; методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.); постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; устав МБОУ СОШ № 19 г. Мичуринска Тамбовской области
4.2. Вид	общеразвивающая
4.3. Направленность	естественнонаучная
4.4. Уровень освоения Программы	базовый
4.5. Область применения	дополнительное образование
4.6. Продолжительность Обучения	1 год
4.7. Год разработки Программы	2024
4.8. Возрастная категория обучающихся	12-16 лет

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Энергия вокруг нас» имеет естественнонаучную направленность, базовый уровень освоения и направлена на обеспечение высокого уровня заинтересованности обучающихся исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельностью в области энергетики посредством изучения особенностей энергетической системы России, традиционных и нетрадиционных или альтернативных (возобновляемых) источников энергии через формирование ряда общих и профессиональных компетенций.

Энергетика – динамично развивающаяся отрасль науки. Разработки в области современной энергетики позволяют решать обширный круг вопросов, связанных с оптимизацией использования природных ресурсов, замкнутых циклов производства товаров, модернизацией хозяйства, защитой окружающей среды за счёт развития альтернативной энергетики. Повышенный интерес к данному вопросу связан с проблемой ограниченности природных ресурсов традиционных источников энергии: нефти, газа, угля и т.д. Помимо истощаемости, традиционная энергетика наносит огромный вред экологии планеты из-за выбросов парниковых газов в атмосферу, поэтому использование альтернативных источников энергии позволит снизить эти риски.

В этой связи одним из приоритетных направлений российского образования является формирование квалифицированного кадрового потенциала в области энергетики, поэтому важно уже со школьной скамьи прививать подрастающему поколению интерес к профессиям в данной отрасли, испытывающей острую нехватку специалистов, способных решать современные инженерно-технологические задачи. Этим обусловлена **актуальность** настоящей образовательной программы, которая призвана сформировать у обучающихся научное мировоззрение и повысить интерес к инженерным специальностям в области энергетики, опираясь на базовые знания школьного курса физики.

В рамках обучения по данной программе обучающиеся знакомятся с основными понятиями и многообразием видов энергии, с основами электроники и схемотехники, возобновляемых и невозобновляемых источниках энергии, расширяя тем самым имеющиеся знания не только в области физики, но и математики, географии и других смежных науках.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что она предоставляет широкие возможности для реализации инженерно-исследовательских проектов и творческого потенциала, индивидуальных способностей обучающихся, учит детей корректному проведению экспериментов и лабораторно-практических работ, нацеливает на изучение практического применения наукоемких технологий в области энергетики, на

достижение качественного продуктового результата собственной проектной деятельности.

Адресат программы. Программа адресована детям 12-16 лет.

Условия набора учащихся. Программой не определяются требования к начальному уровню подготовки обучающихся. Программу могут осваивать дети, как без какой-либо специальной подготовки, так и обучающиеся, уже обладающие небольшими познаниями в области электроэнергетики.

Количество учащихся. Количество учащихся в группе – 12-15 человек.

Объем и срок освоения программы. Продолжительность обучения по программе 1 год, объем программы составляет 72 часа.

Формы и режим занятий

Режим занятий: по 2 академических часа в день 1 раз в неделю.

Продолжительность академического часа – 40 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут.

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Основное время занятия отводится для практической части.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

индивидуальная, групповая, командная, парная.

Занятия, как правило, носят адаптивный характер с учетом предпочтений обучающихся и их способностей, что дает возможность каждому ученику попробовать себя в различных областях.

Форма обучения по программе – очная. Возможно обучение по программе с использованием дистанционных технологий.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является повышение заинтересованности обучающихся исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельностью в области энергетики посредством систематизации, обобщения и углубления знаний о способах получения и использования энергии, применение полученных знаний в исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

Задачи программы:

образовательные:

дать обучающимся системные базовые знания о характеристиках и особенностях возобновляемых источников энергии, о современных методах их использования, проблемах и перспективах развития альтернативной энергетики;

сформировать понимание основных тенденций и направлений в совершенствовании энергетических систем на базе возобновляемых энергоресурсов в отечественной и зарубежной практике, умение объективно оценивать преимущества и недостатки таких систем и их элементов, как отечественных, так и зарубежных;

способствовать приобретению вычислительных навыков при расчёте установок альтернативной энергетики и оценки их эффективности на базе анализа существующих систем и их элементов с целью разработки и внедрения необходимых изменений в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения;

научить корректному проведению экспериментов и лабораторно-практических работ с использованием цифровых лабораторий по физике и иного физического оборудования;

способствовать приобретению и углублению знаний основ конструирования и проектирования, сформировать исследовательские компетенции;

развивающие:

способствовать формированию и развитию интереса к основам изобретательской деятельности;

способствовать развитию творческих способностей и креативного мышления;

способствовать формированию навыков самостоятельной работы с информацией (поиск, анализ, систематизация, публичное представление);

способствовать развитию soft-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии;

способствовать развитию навыков применения полученных знаний на практике и при реализации своих проектных работ;

воспитательные:

способствовать формированию проектного мировоззрения и творческого мышления;

способствовать формированию у обучающихся сознательного восприятия окружающей природной среды, убежденности в необходимости бережного отношения к природе, разумного использования ее богатств и естественных ресурсов;

способствовать воспитанию собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;

способствовать воспитанию культуры работы в команде.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование тем и разделов	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
	Введение	1	1		устный опрос
1	Возобновляемые и невозобновляемые источники	7	4	3	

	энергии				
1.1	Основы энергетики	1	1		беседа
1.2	Электроэнергетика	2	1	1	дискуссия
1.3	Традиционная энергетика	2	1	1	беседа
1.4	Возобновляемые источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии	2	1	1	беседа
2	Тепловая энергетика	14	4	10	
2.1	Выработка тепловой и электрической энергии для тепловых электростанций.	2	1	1	дискуссия
2.2	Практическая работа «Измерение удельной теплоты сгорания топлива»	2		2	наблюдение
2.3	Паровая турбина. Коэффициент полезного действия тепловых электростанций	2	1	1	беседа
2.4	Тепловая мощность и коэффициент полезного действия нагревателей	2	1	1	беседа
2.5	Практическая работа «Определение мощности, выделяющейся при горении спички»	2		2	наблюдение
2.6	Практическая работа «Определение коэффициента полезного действия нагревателя»	2		2	наблюдение
2.7	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды	2	1	1	дискуссия, наблюдение
3	Гидроэнергетика. Энергия малых рек и методы её преобразования	4	2	2	
3.1	Гидроэнергоресурсы. Работа водяного потока. Схемы концентрации напора	2	1	1	беседа
3.2	Идеальная и реальная мощность гидротурбин. Активные и реактивные турбины	2	1	1	дискуссия
4	Атомная энергетика	6	3	3	
4.1	Использование ядерной энергии	2	1	1	беседа
4.2	Перспективы атомной энергетики. Термоядерный синтез	2	1	1	дискуссия
4.3	Воздействие традиционной энергетики на окружающую среду	2	1	1	беседа
5	Альтернативные источники энергии. Ветровая энергетика	4	2	2	
5.1	Основы аэродинамики. Идеальные и реальные ветряки. Ветроэлектрические станции	2	1	1	наблюдение
5.2	Принцип работы ветроэнергетических установок. Расчет коэффициента полезного действия ветроустановок	2	1	1	беседа, практическая работа
6	Солнечная энергетика	4	3	1	
6.1	Источники света. Отражение света. Фотоэффект	1	1		беседа
6.2	Использование энергии Солнца	1	1		наблюдение

6.3	Промышленное применение солнечной энергии. Фотоэлектрическая генерация. Солнечные электростанции	2	1	1	наблюдение
7	Геотермальная энергетика	4	2	2	
7.1	Источники геотермального тепла. Геотермальные электростанции. Классификация геотермальных районов	2	1	1	собеседование
7.2	Геотермальные электростанции. Оценка тепловой мощности геотермального массива	2	1	1	наблюдение
8	Энергия биомассы и методы её преобразования	2	2		
8.1	Биоэнергетика. Энергия биомассы. Газификация и газогенераторы	1	1		наблюдение
8.2	Энергетические фермы. Биоэнергетические установки. Биотеплоэлектроцентрали. Биоэнергетические комплексы. Технологии обезвреживания твёрдых бытовых и промышленных отходов	1	1		наблюдение
9	Энергетические ресурсы океана	6	3	3	
9.1	Энергетические ресурсы океана. Основы преобразования энергии волн	2	1	1	беседа
9.2	Общие сведения об использовании энергии приливов. Мощность приливных течений и приливного подъема воды	2	1	1	наблюдение
9.3	Использование энергии океанских течений. Ресурсы тепловой энергии океана	2	1	1	беседа
10	Вторичные энергоресурсы	2	1	1	
10.1	Классификация вторичных энергоресурсов. Энергетический потенциал вторичных энергоресурсов в России	1	1		наблюдение
10.2	Топливные вторичные энергоресурсы. Теплонасосные установки	1		1	наблюдение
11	Аккумуляция и передача энергии	6	3	3	
11.1	Специфические проблемы аккумуляции и передачи энергии от возобновляемых источников. Виды аккумуляции	2	1	1	беседа
11.2	Система освещения и альтернативная энергетика	2	1	1	беседа
11.3	«Умный» дом. Экономия электроэнергии в школе и дома	2	1	1	дискуссия
12	Работа над проектом	12	1	11	
12.1	Этапы работы над проектом. Представление проекта	2	1	1	наблюдение

12.2	Работа над проектом	8		8	наблюдение, дискуссия, устный опрос
12.3	Защита проекта	2		2	презентация
Итого		72	31	41	

Содержание учебного плана

Введение

Теория. Введение в образовательную программу.

Вводный инструктаж. Техника безопасности и правила поведения в учебном помещении «Энерджиквантум». Организация рабочего места.

Раздел 1. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии

Тема 1.1. Основы энергетики

Теория. Понятие «энергия», классификация. Многообразие видов энергии в физике и в природе. Традиционная энергетика (тепловая, гидроэнергетика, ядерная) и альтернативные источники энергии (вода, ветер, солнце, геотермальное тепло энергии земли, биомасса). Преобразование одного вида энергии в другой.

Тема 1.2. Электроэнергетика

Теория: Электроэнергетика. Как получают электрическую энергию. Производство, передача и использование электроэнергии, источники.

Практика: Составление схемы передачи электроэнергии.

Тема 1.3. Традиционная энергетика

Теория: Традиционная энергетика. Виды традиционной энергетики.

Структура мирового энергопотребления. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Запасы и ресурсы источников энергии.

Практика: Расчет потребления энергии в масштабах кабинета, школы за определенный период.

Тема 1.4. Возобновляемые источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии

Теория: Возобновляемые источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии.

Практика: Просмотр видеоролика.

Раздел 2. Тепловая энергетика

Тема 2.1. Выработка тепловой и электрической энергии для тепловых электростанций

Теория: Тепловые электростанции и электроцентрали. Принцип действия. Топливо для электростанций и их характеристики.

Практика: Схематическое представление принципа работы тепловых электростанций.

Тема 2.2. Практическая работа «Измерение удельной теплоты сгорания топлива»

Практика: Практическая работа «Измерение удельной теплоты сгорания топлива».

Тема 2.3. Паровая турбина. Коэффициент полезного действия тепловых электростанций

Теория: Паровая турбина, устройство и принцип действия.

Практика: Создание модели паровой турбины из подручного материала.

Тема 2.4. Тепловая мощность и коэффициент полезного действия нагревателей

Теория: Работа и мощность. Коэффициент полезного действия.

Практика: Расчёт мощности различных нагревателей.

Тема 2.5. Практическая работа «Определение мощности, выделяющейся при горении спички»

Практика: Практическая работа «Определение мощности, выделяющейся при горении спички».

Тема 2.6. Практическая работа «Определение коэффициента полезного действия нагревателя»

Практика: Практическая работа «Определение коэффициента полезного действия нагревателя».

Тема 2.7. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды

Теория: Классификация двигателей внутреннего сгорания. Экологические проблемы, связанные с тепловыми двигателями и возможные пути их решения.

Практика: Разработка мини-проектов, направленных на решение экологических проблем, связанных с работой тепловых двигателей (совершенствование конструкции, фильтры, переход на экологичное топливо, на другие источники энергии, др.)

Раздел 3. Гидроэнергетика. Энергия малых рек и методы её преобразования

Тема 3.1. Гидроэнергоресурсы. Работа водяного потока. Схемы концентрации напора

Теория: Гидроэнергоресурсы. Работа водяного потока. Схемы концентрации напора.

Практика: Изучение работы гидроэлектростанции.

Тема 3.2. Идеальная и реальная мощность гидротурбин. Активные и реактивные турбины

Теория: Физические основы работы гидротурбин, их различие,

мощность.

Практика: Самостоятельная работа по поиску информации в Интернете о разновидностях и характеристиках гидротурбин.

Раздел 4. Атомная энергетика

Тема 4.1. Использование ядерной энергии

Теория: Энергия связи. Устройство атомной электростанции.

Практика: Оценка КПД атомной электростанции.

Тема 4.2. Перспективы атомной энергетики. Термоядерный синтез

Теория: Энергия термоядерного синтеза. Термоядерные реакторы

Практика: Расчёт энергии слияния лёгких ядер.

Тема 4.3. Воздействие традиционной энергетики на окружающую среду

Теория: Последствия использования традиционных источников энергии.

Практика: Составление таблицы негативного воздействия на окружающую среду традиционных источников энергии.

Раздел 5. Альтернативные источники энергии. Ветровая энергетика

Тема 5.1. Основы аэродинамики. Идеальные и реальные ветряки. Ветроэлектрические станции

Теория: Устройство ветроэлектрических станций. Их характеристики.

Практика: Сравнение идеальных и реальных ветряков.

Тема 5.2. Принцип работы ветроэнергетических установок. Расчет коэффициента полезного действия ветроустановок

Теория: Классификация ветроустановок.

Практика: Сборка модели ветроэнергетической установки.

Раздел 6. Солнечная энергетика

Тема 6.1. Источники света. Отражение света. Фотоэффект

Теория: Источники света. Отражение света. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект. Работа солнечных батарей, промышленное применение солнечной энергии.

Тема 6.2. Использование энергии Солнца

Теория: Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Исследование панелей солнечных батарей.

Тема 6.3. Промышленное применение солнечной энергии. Фотоэлектрическая генерация. Солнечные электростанции

Теория: Солнечные электростанции, солнечные башни, применение.

Практика: Просмотр видеоролика, решение задач.

Раздел 7. Геотермальная энергетика

Тема 7.1. Источники геотермального тепла. Классификация геотермальных районов

Теория: Источники геотермального тепла. Классификация геотермальных районов.

Практика: изучение теплового режима земной коры.

Тема 7.2. Геотермальные электростанции. Оценка тепловой мощности геотермального массива

Теория: Физические основы работы геотермальных электростанций. Тепловая мощность.

Практика: Составление схемы работы геотермальной электростанции.

Раздел 8. Энергия биомассы и методы ее преобразования

Тема 8.1. Биоэнергетика. Энергия биомассы. Газификация и газогенераторы

Теория: Биоэнергетика. Энергия биомассы. Газификация и газогенераторы. Знакомство с моделью МГД-генератора.

Тема 8.2. Энергетические фермы. Биоэнергетические установки. Биотеплоэлектроцентрали. Биоэнергетические комплексы. Технологии обезвреживания твёрдых бытовых и промышленных отходов

Теория: Энергетические фермы. Биоэнергетические установки. Биотеплоэлектроцентрали. Биоэнергетические комплексы. Технологии обезвреживания твёрдых бытовых и промышленных отходов. Составление схемы биоэнергетической установки.

Раздел 9. Энергетические ресурсы океана

Тема 9.1. Энергетические ресурсы океана. Основы преобразования энергии волн

Теория: Использование энергии океанских течений, баланс возобновляемой энергии океана.

Практика: Самостоятельная работа по изучению океанических течений.

Тема 9.2. Общие сведения об использовании энергии приливов. Мощность приливных течений и приливного подъема воды

Теория: Физические основы процессов преобразования энергии волн.

Практика: Изучение работы преобразователей энергии волн.

Тема 9.3. Использование энергии океанских течений. Ресурсы тепловой энергии океана

Теория: Использование энергии океанских течений. Ресурсы тепловой энергии океана.

Практика: Создание схемы океанической тепловой электростанции, работающей по замкнутому циклу.

Раздел 10. Вторичные энергоресурсы

Тема 10.1. Классификация вторичных энергоресурсов. Энергетический потенциал вторичных энергоресурсов в России

Теория: Классификация вторичных энергоресурсов. Энергетический потенциал вторичных энергоресурсов в России. Составление схемы переработки отходов.

Тема 10.2. Топливные вторичные энергоресурсы. Теплонасосные установки

Практика: Топливные вторичные энергоресурсы. Теплонасосные установки. Устройство и принцип действия. Решение задач.

Раздел 11. Аккумуляция и передача энергии

Тема 11.1. Специфические проблемы аккумуляции и передачи энергии от возобновляемых источников. Виды аккумуляции

Теория: Специфические проблемы аккумуляции и передачи энергии от возобновляемых источников. Биологическое аккумуляция. Химическое аккумуляция.

Практика: Изучение работы аккумуляторов.

Тема 11.2. Система освещения и альтернативная энергетика

Теория: Система освещения и альтернативная энергетика.

Практика: Составление сравнительной таблицы «Плюсы и минусы альтернативной энергетики».

Тема 11.3. «Умный» дом. Экономия электроэнергии в школе и дома

Теория: Общие сведения об использовании энергии в домашних условиях. Экономия энергии. Экономические аспекты энергозатрат и способы их уменьшения.

Практика: Расчёт экономического эффекта от экономии энергии дома и в школе.

Раздел 12. Работа над проектом

Теория. Применение полученных знаний к конкретной проблемной ситуации.

Практика: разработка и подготовка к защите проектов. Защита проекта.

Примерные темы проектов:

1. Энергетика и её будущее.
2. Альтернативные источники энергии.
3. Атомная энергетика.
4. История развития электроэнергетики России.
5. Энергетическая безопасность.
6. Биотехнологии в получении энергии.
7. Получение энергии – основная причина загрязнения окружающей среды.

8. Зелёная энергетика.
9. Организации и общества сферы энергетики.
10. Топливная энергетика и её будущее.

Планируемые результаты

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные:

сформированность целостного, экологического и социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы и технологий;

сформированность нравственного, эстетического и культурного мышления, правосознания и гражданской ответственности за принятие решений (как технических, так и социально-экономических);

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и осознанной познавательной деятельности в области энергетики, физики и смежных дисциплин;

готовность к самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;

готовность к осуществлению продуктивного сотрудничества в работе команды, проявлению толерантности и ответственности, адаптации к изменяющимся условиям;

сформированность установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Метапредметные:

владение способами решения проблем творческого и поискового характера;

владение умениями планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

владение умениями определять наиболее эффективные способы достижения результата;

владение навыками правильного формулирования и постановки целей и задач, контроля и соблюдения сроков, поиска оптимальных способов достижения результатов;

владение умениями договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;

владение умениями конструктивно разрешать конфликты, применять и проводить рефлексию и саморефлексию;

владение навыками работы с информационными ресурсами и специальной литературой: сбор информации, обработка, анализ,

систематизация, оформление, передача, интерпретация, презентация результатов своей деятельности, применение полученных знаний на практике;

владение коммуникативными навыками: готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою, грамотно излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;

владение базовыми навыками исследовательской и проектно-конструкторской деятельности, лабораторно-экспериментальной деятельности.

Предметные:

знать:

основные понятия в сфере энергетики, классификацию видов энергии и ее потребителей;

характеристику и особенности возобновляемых источников энергии, современные методы их использования;

проблемы и перспективы развития альтернативной энергетики;

основные тенденции и направления в совершенствовании энергетических систем на базе возобновляемых энергоресурсов в отечественной и зарубежной практике;

методы расчёта установок альтернативной энергетики и оценки их эффективности на базе анализа существующих систем и их элементов;

основы конструирования и проектирования, приемы решения задач энергетической сферы, проведения исследований;

уметь:

объективно оценивать преимущества и недостатки энергетических систем и их элементов, как отечественных, так и зарубежных;

осуществлять расчёт установок альтернативной энергетики и оценки их эффективности на базе анализа существующих систем и их элементов;

читать схемы, рассчитывать и собирать простейшие электрические цепи и параметры энергетических установок для возобновляемых источников энергии;

проводить эксперименты и лабораторно-практические работы с использованием цифровых лабораторий по физике и иного физического оборудования;

разрабатывать и презентовать собственные проекты.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной программе определяется календарным учебным графиком (Приложение) и соответствует нормам, утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», СанПин к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03).

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Энергия вокруг нас» начинается 10 сентября и заканчивается 31 мая.

Всего учебных недель: 36.

Количество учебных дней: 36.

Объем учебных часов: 72.

Режим работы: 1 раз в неделю по 2 часа.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

Занятия по программе «Энергия вокруг нас» проводятся в детском технопарке «Кванториум» (Школьном Кванториуме), созданном на базе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №19» г. Мичуринска.

Помещение Энерджиквантум включает **следующее оборудование:**

рабочие столы для обучающихся;

стулья для обучающихся;

рабочий стол для учителя;

стул для учителя;

компьютеры (ноутбуки);

мультимедийный проектор;

мультимедийный экран;

шкаф для хранения оборудования;

школьная меловая;

физическое оборудование для проведения экспериментов и фронтальных лабораторных работ (цифровые лаборатории по физике, источники питания, амперметры, вольтметры, ключи, реостаты, резисторы, электродвигатели, генераторы, фотоэлементы);

методические рекомендации по проведению лабораторных и практических работ с использованием цифровой лаборатории по физике.

Информационное обеспечение

1. Компьютер с ПО (индивидуально на каждого обучающегося);
2. Компьютер (учителя) и проектор с экраном для демонстрации.

Санитарно-гигиеническая требования

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться, и периодически проветриваться. Необходимо также наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Методическое обеспечение

Образовательный процесс строится по двум основным видам деятельности:

обучение теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);

самостоятельная и практическая работа обучающихся.

В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности обучающихся, сформировать практические навыки в области изучения различных видов энергии и ее потребителей. В ходе выполнения лабораторно-практических и экспериментальных работ обучающиеся приобретают навыки работы с цифровой лабораторией по физике, осваивают приемы решения задач энергетической сферы, осуществляют расчеты установок альтернативной энергетики и оценку их эффективности на базе анализа существующих систем и их элементов и т.д. Таким образом, данная программа позволяет развить у обучающихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности.

Программа рассчитана на школьников с разным уровнем подготовки. Учебный материал распределен по принципу последовательного расширения и углубления теоретических знаний, приобретения практических умений и навыков.

При проведении занятий используются следующие методы:

объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

Кадровое обеспечение

Педагог, организующий образовательный процесс по данной программе, должен соответствовать квалификационным требованиям,

указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональном стандарте); знать возрастные особенности детей, выстраивать индивидуальные траектории развития учащегося на основе планируемых результатов освоения данной программы, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

2.3. Формы аттестации

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование компьютерных тестов, собеседования, выполнения практических работ и творческих заданий, позволяющих проводить оценивание результатов в форме самооценки и взаимооценки.

К основным видам контроля относятся:

вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- соревнования, конкурсы и олимпиады;
- индивидуальные и коллективные проекты.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- защита творческих работ и проектов;
- конференции, олимпиады, конкурсы, соревнования, выставки, фестивали и т.д.

Промежуточный контроль результата проектной деятельности осуществляется по итогам выполнения групповых и индивидуальных заданий, а также по итогам самостоятельной работы обучающихся.

Итоговое занятие состоит в публичной демонстрации результатов проектной деятельности.

2.4. Оценочные материалы

Оценивание предметных результатов обучения по критериям:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.	Учащийся овладел менее чем половиной знаний, предусмотренных программой	Объем усвоения знаний составляет более 1/2	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание	Практические умения и навыки неустойчивые, требуется постоянная помощь по их использованию	Овладел практическими умениями и навыками, предусмотренными программой, применяет их под руководством педагога	Учащийся овладел в полном объеме практическими умениями и навыками, практические работы выполняет самостоятельно, качественно

Оценивание метапредметных результатов обучения по критериям:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Учебно-познавательные умения	Самостоятельность в решении познавательных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет работу с помощью педагога	Учащийся выполняет работу самостоятельно, не испытывает особых затруднений
Учебно-организационные умения и навыки	Умение планировать, контролировать и корректировать учебные действия, осуществлять самоконтроль и самооценку	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи	Учащийся испытывает некоторые затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи	Учащийся делает осознанный выбор направления учебной деятельности, самостоятельно планирует выполнение учебной задачи

2.5. Методические материалы

Качественная организация занятия и продуктивная деятельность детей невозможна без знания педагогом форм и методов проведения занятия в детском объединении. В объединении есть возможность использовать различные формы занятий: традиционное занятие, нетрадиционное занятие, комбинированное занятие, практическое занятие, зачёт, соревнование и т.д.

Мы имеем возможность изменять форму занятия, заявленную в учебно-тематическом планировании. Наиболее эффективная форма обучения основывается на активном включении учащихся в учебный процесс.

Активные формы и методы проведения учебных занятий – это способы и приёмы воздействия, побуждающие:

- к мыслительной активности;
- к реализации полученных знаний на практике.

Уровневая дифференциация.

Основные принципы:

- открытость системы требований,
- предъявление образцов деятельности,
- посильность базового уровня, обязательность его освоения всеми учащимися (репродуктивные умения);
- добровольность в освоении повышенных уровней требований (продуктивные умения).

Методы организации учебного процесса:

Информационно-рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознание и запоминание обучающимися данной информации).

Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).

Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, непроизвольное запоминание и воспроизведение).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

Дидактические средства. В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии	рабочие столы для обучающихся; стулья для обучающихся; рабочий стол для учителя;	информационно–рецептивный метод, репродуктивный метод, метод проблемного изложения, Эвристический метод, контрольный метод, словесные методы, наглядные методы, Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Дидактические средства. В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.	собеседования, практические работы, творческие задания, наблюдение, конкурсы и олимпиады, индивидуальные и коллективные проекты
2	Тепловая энергетика	стул для учителя;		
3	Гидроэнергетика. Энергия малых рек и методы её преобразования	компьютеры (ноутбуки); мультимедийный проектор; мультимедийный экран;		
4	Атомная энергетика	шкаф для хранения оборудования;		
5	Альтернативные источники энергии. Ветровая энергетика	школьная меловая. физическое оборудование для проведения экспериментов и фронтальных лабораторных работ		
6	Солнечная энергетика	Компьютер с ПО (индивидуально на каждого обучающегося);		
7	Геотермальная энергетика	Компьютер (учителя) и проектор с экраном для демонстрации;		
8	Энергия биомассы и методы её преобразования	Цифровые лаборатории по физике		
9	Энергетические ресурсы океана	Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических работ		
10	Вторичные энергоресурсы			
11	Аккумуляция и передача энергии			
12	Работа над проектом			

2.6. Воспитательный потенциал программы

Современное дополнительное образование обеспечивает добровольный выбор деятельности ребенком, выражающийся в удовлетворении его интересов, предпочтений, склонностей и способствующий его развитию, самореализации, самоопределению и социокультурной адаптации.

Основой воспитательного процесса является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Воспитательная работа в рамках программы «Энергия вокруг нас» направлена на:

трудовое воспитание, формирование интереса к исследовательской и проектной деятельности, научно-техническому творчеству и изобретательству, уважение к собственному труду и бережное отношение к результатам чужого труда и окружающему миру;

патриотическое воспитание, чувство гордости за свою страну, интенсивно развивающуюся по ключевым направлениям интеллектуальных и технологических рынков в различных отраслях экономики;

развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам;

воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы;

развитие системы отношений в детском коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

развитие коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;

формирование чувства ответственности за себя и других;

формирование активной гражданской позиции.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) в мероприятиях объединения, учреждения, конкурсных программах различного уровня, выставках, мастер-классах, экскурсиях, лекциях, беседах и т.д., например,

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки
1	День знаний	Экскурсии	Сентябрь
2	День Наоборот	Мастер-классы от обучающихся	Октябрь-

			ноябрь
3	День детских изобретений	Лекции, выставки, мастер-классы, открытые уроки	Январь
4	Победный май	Волонтерские активности	Апрель-май

Предполагается, что в результате проведения воспитательных мероприятий будет достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повышение интереса к творческим занятиям и уровня личностных достижений учащихся (победы в конкурсах), привлечение родителей к активному участию в работе объединения. Ответственная работа педагогов, направленная на достижение поставленной цели, позволит ребенку получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь.

2.7. Список литературы

Литература для учителя:

1. Реализация дополнительных общеобразовательных программ с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум» Методическое пособие под редакцией С. Г. Григорьева
2. Воробьев В.Н., Смирнов Н.П. Общая океанология. Часть 2. Динамические процессы. – Санкт-Петербург: РГГМУ, 1999.
3. Баланчевадзе В.И., Барановский А.И. и др. Энергетика сегодня и завтра. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
4. Громов Ф.Н., Горшков С.Г. Человек и океан. С.-П., ВМФ, 2006
5. Дж. Твайдел, А. Уэйр. Возобновляемые источники энергии, – М. Энергоатомиздат, 1990.
6. Источники энергии. Факты, проблемы, решения. – М.: Наука и техника, 1997.
7. Кириллин В.А. Энергетика. Главные проблемы: В вопросах и ответах. – М.: Знание, 1997.
8. Лаврус В.С. Источники энергии. – М., Наука и техника, 1997.
9. Нетрадиционные источники энергии. – М.: Знание, 1982.
10. Оптимистический взгляд на будущее энергетики мира /Под ред. Р. Кларка: Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1994.
11. Сибикин М.Ю., Сибикин Ю.Д. Технология энергосбережения. –

М. Профессиональное образование, 2006.

12. Энергетические ресурсы мира/ Под ред. П.С.Непорожного, В.И. Попкова. – М.: Энергоатомиздат, 1995.

13. Юдасин Л.С. Энергетика: проблемы и надежды. – М.: Просвещение, 2001.

Литература для учащихся:

1. Атомная энергия. Энциклопедия для детей. – М.: СЛОВО, 1994.

2. Аугусто Голдин. Океаны энергии. – Пер. с англ. Оксфорд-пресс. 1983.

3. Володин В.Ю., Хазановский П.Л. Энергия, век двадцать первый. Детская литература, 1989.

4. Кондаков А.М. Альтернативные источники энергии – География в школе. 4/06 – М.: Педагогика. 2006.

5. Кононов Ю.Д. Энергетика и экономика. Проблемы перехода к новым источникам энергии. – М.: Наука, 2004.

6. Наука. Энциклопедия для детей. – М.: СЛОВО, 1994.

7. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника. Сборник статей под редакцией П.П. Мальцева, М., Техносфера, 2006.

8. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии, – М., Техносфера, 2006.

9. Техника. Энциклопедия для детей. Том 18 – М.: АВАНТА+, 2006.

10. Физика. www.energoinform.org – Концепция проекта Российской программы развития возобновляемых источников энергии – 2010

11. www.mte.gov.ru/search.htm – Министерство энергетики Российской Федерации. www.energystrategy.ru – Основные положения энергетической стратегии России до 2020 года на сайте Института энергетической стратегии.

12. www.intersolar.ru – Центр солнечной энергии "Интерсоларцентр"
www.solar-battery.narod.ru – Сайт по солнечной энергетике.

13. www.aris.ru/MSHP/ДЕМЕН/EN_RES – Программа "Использование новых возобновляемых источников энергии и местных энергоресурсов в сельском хозяйстве на 2001-2015 годы" на сайте Департамента технической политики Министерства сельского хозяйства.

14. www.ro.pssr.ru – Сайт АО "Свердловэнерго". Раздел "Технологии" дает описание и развития различных источников возобновляемой энергии в мире и в России.

15. Энциклопедия для детей. Том 16-17 – М.: АВАНТА+, 2005.

Интернет-источники:

1. www.energoinform.org – Концепция проекта Российской программы развития возобновляемых источников энергии – 2010

2. www.mte.gov.ru/search.htm – Министерство энергетики Российской Федерации. www.energystrategy.ru – Основные положения энергетической стратегии России до 2020 года на сайте Института

энергетической стратегии.

3. www.intersolar.ru – Центр солнечной энергии "Интерсоларцентр"
www.solar-battery.narod.ru – Сайт по солнечной энергетике.

4. www.aris.ru/MSHP/DEMEH/EN_RES – Программа
"Использование новых возобновляемых источников энергии и местных
энергоресурсов в сельском хозяйстве на 2001-2015 годы" на сайте
Департамента технической политики Министерства сельского хозяйства.

5. www.ro.pssr.ru – Сайт АО "Свердловэнерго". Раздел
"Технологии" дает описание и развития различных источников
возобновляемой энергии в мире и в России.

Календарный учебный график

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Энергия вокруг нас»
(базовый уровень)

Год обучения:

Группа:

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	К-во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					1	Введение		устный опрос
					7	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии		
1,2				индивидуальная, групповая, фронтальная	1	Основы энергетики	Каб 210	беседа
3,4				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Электроэнергетика	Каб 210	дискуссия
5,6				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Традиционная энергетика	Каб 210	беседа
7,8				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Возобновляемые источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии	Каб 210	беседа
					14	Тепловая энергетика		
9,10				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Выработка тепловой и электрической энергии для тепловых электростанций	Каб 210	дискуссия
11,12				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Практическая работа «Измерение удельной теплоты сгорания топлива»	Каб 210	наблюдение

13,14			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Паровая турбина. Коэффициент полезного действия тепловых электростанций	Каб 210	беседа
15,16			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Тепловая мощность и коэффициент полезного действия нагревателей	Каб 210	беседа
17,18			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Практическая работа «Определение мощности, выделяющейся при горении спички»	Каб 210	наблюдение
19,20			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Практическая работа «Определение коэффициента полезного действия нагревателя»	Каб 210	наблюдение
21,22			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды	Каб 210	дискуссия, наблюдение
				4	Гидроэнергетика. Энергия малых рек и методы её преобразования		
23,24			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Гидроэнергоресурсы. Работа водяного потока. Схемы концентрации напора	Каб 210	беседа
25,26			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Идеальная и реальная мощность гидротурбин. Активные и реактивные турбины	Каб 210	дискуссия
				6	Атомная энергетика		
27,28			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Использование ядерной энергии	Каб 210	беседа
29,30				2	Перспективы атомной энергетики. Термоядерный синтез	Каб 210	дискуссия
31,32			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Воздействие традиционной энергетики на окружающую среду	Каб 210	беседа
				4	Альтернативные источники энергии. Ветровая энергетика		
33			индивидуальная, групповая,	2	Основы аэродинамики. Идеальные и реальные ветряки. Ветроэлектрические станции	Каб 210	наблюдение

				фронтальная				
34				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Принцип работы ветроэнергетических установок. Расчет коэффициента полезного действия ветроустановок.	Каб 210	беседа, практическая работа
					4	Солнечная энергетика		
35,36				индивидуальная, групповая, фронтальная	1	Источники света. Отражение света. Фотоэффект	Каб 210	беседа
37,38				индивидуальная, групповая, фронтальная	1	Использование энергии Солнца	Каб 210	наблюдение
39,40				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Промышленное применение солнечной энергии. Фотоэлектрическая генерация. Солнечные электростанции	Каб 210	наблюдение
					4	Геотермальная энергетика		
41				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Источники геотермального тепла. Геотермальные электростанции. Классификация геотермальных районов	Каб 210	собеседование
42				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Геотермальные электростанции. Оценка тепловой мощности геотермального массива	Каб 210	наблюдение
					2	Энергия биомассы и методы её преобразования		
43,44				индивидуальная, групповая, фронтальная	1	Биоэнергетика. Энергия биомассы. Газификация и газогенераторы	Каб 210	наблюдение
45,46				индивидуальная, групповая, фронтальная	1	Энергетические фермы. Биоэнергетические установки. Биотеплоэлектроцентрали. Биоэнергетические комплексы. Технологии обезвреживания твёрдых бытовых и промышленных отходов	Каб 210	наблюдение
					6	Энергетические ресурсы океана		
47,48				индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Энергетические ресурсы океана. Основы преобразования энергии волн	Каб 210	собеседование

49,50			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Общие сведения об использовании энергии приливов. Мощность приливных течений и приливного подъема воды.	Каб 210	наблюдение
51,52			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Использование энергии океанских течений. Ресурсы тепловой энергии океана	Каб 210	собеседование
				2	Вторичные энергоресурсы		
53			индивидуальная, групповая, фронтальная	1	Классификация вторичных энергоресурсов Энергетический потенциал вторичных энергоресурсов в России	Каб 210	наблюдение
54			индивидуальная, групповая, фронтальная	1	Топливные вторичные энергоресурсы. Теплонасосные установки	Каб 210	наблюдение
				6	Аккумуляирование и передача энергии		
55,56			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Специфические проблемы аккумуляирования и передачи энергии от возобновляемых источников. Виды аккумуляирования	Каб 210	беседа
57,58			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Система освещения и альтернативная энергетика	Каб 210	беседа
59,60			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	«Умный» дом. Экономия электроэнергии в школе и дома	Каб 210	дискуссия
				12	Работа над проектом		
61,62			индивидуальная, групповая, фронтальная	2	Этапы работы над проектом. Представление проекта	Каб 210	наблюдение
63-70			индивидуальная, групповая	8	Работа над проектом	Каб 210	наблюдение, дискуссия, устный опрос
71,72			индивидуальная, групповая	2	Защита проекта	Каб 210	презентация

