

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ»**  
**(ГУУ)**

**Предуниверсарий ГУУ**

Принято Учёным  
советом университета  
Протокол № 10  
от 24.02.2022 года

Согласовано директор  
Предуниверсария ГУУ  
М.Ю. Григорьева  
24.02.2022 года

Утверждаю  
проректор ГУУ  
A.B. Троицкий  
24.02.2022 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Наименование учебного предмета**  
**Класс(ы)**  
**Уровень образования**  
**Образовательная программа**  
**Срок реализации программы**

Ресурсосбережение  
10-11  
среднее общее образование  
основная образовательная программа (внекурочная  
деятельность)  
2 года

Москва

2022

Рабочая программа учебного курса «Ресурсосбережение» имеет техническую направленность. Программа предназначена для обучающихся 10-11 классов и рассчитана на два года обучения.

Программа направлена на формирование в сознании обучающихся системы взглядов, норм поведения в области ресурсосбережения, рационального природопользования, утилизации и переработки отходов. Важной составной частью Программы является подготовка обучающихся к разработке, проектированию, выполнению и реализации технических проектов и проектно-исследовательских работ, цель которых способствовать закреплению теоретических положений, определяющих эффективность использования ресурсов.

### **Планируемые результаты освоения курса:**

#### **Личностные:**

- различать виды топлива, применяемые в России;
- применять изученные правила эффективного использования энергетических и других природных ресурсов;
- формулировать и отстаивать свою точку зрения по проблемам ресурсосбережения;
- различать основные источники и уметь классифицировать виды загрязнений окружающей среды;
- высказывать свои суждения о возможных способах дальнейшего использования отходов производства;
- описывать связь между сбережением природных ресурсов и сохранением окружающей среды;
- объяснять важность использования малоотходных и безотходных технологий в промышленности;
- создавать проектные продукты научно-технического характера по проблемам ресурсосбережения.

#### **Метапредметные:**

- осуществления проектной деятельности в области ресурсосбережения (самостоятельно ставить цели, задачи);
- оценивания результатов своей работы;
- организации собственной деятельности по схеме: замысел-реализация-рефлексия;

- постановки целей и задач на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно по проблемам ресурсосбережения;
- виды и формы проектных продуктов научно-технической направленности, этапы работы над ними;
- взаимосвязь экономии и бережливости с ростом благосостояния не только отдельного человека (семьи), но и государства в целом;

### **Предметные:**

- виды энергетических и других природных ресурсов;
- способы рационального использования энергетических и других природных ресурсов;
- способы охраны окружающей среды при использовании различных видов энергии;
- возобновляемые источники энергии;
- экологические проблемы современности;

### **Формы аттестации и оценочные материалы:**

Обучающиеся должны подготовить, реализовать и защитить один проект по теме «Ресурсосбережение».

Формами отчетности проектной деятельности являются оформленные по всем стандартам проектные работы, которые публично защищаются во время очного этапа конкурса «Ресурсосбережение: инновации и таланты» или на иных внешкольных конкурсах в течение учебного года.

Частью проектов являются следующие виды работ, которые педагог может использовать как этапы для подготовки обучающихся к освоению проектной деятельности:

- Доклад – устное или письменное сообщение с целью познакомить слушателей с определенной темой (проблемой), дать общую информацию.
- Реферат – творческая работа обучающегося, в которой на основании краткого письменного изложения и оценки различных источников проводится самостоятельное исследование определенной темы, проблемы.
- Проект – работа, направленная на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата.

Промежуточный контроль теоретических знаний в течение года проводится в форме теста, а практических умений - через систему лабораторных работ.

## **Содержание курса**

### **Вводное занятие. Введение в Ресурсосбережение**

#### ***Теоретические занятия***

Мир Ресурсосбережения. Знакомство обучающихся с целями, структурой Программы и организацией работы. Входное тестирование, позволяющее выявить начальный уровень знаний обучающихся, а также обозначить круг их интересов.

#### **1. Энергосбережение**

##### **1.1. Что мы знаем об энергии?**

#### ***Теоретические занятия***

Энергетические эпохи. Эпоха мускульной энергетики. Эпоха химической теплоэнергетики. Энергетические законы. Измерение энергии. Виды энергии. Ядерная энергия – энергия связи нейтронов и протонов в ядре, освобождающаяся в некоторых случаях деления тяжелых и синтеза легких ядер. Химическая энергия – энергия системы из двух или более реагирующих между собой веществ. Электростатическая энергия – потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов. Магнитостатическая энергия – потенциальная энергия взаимодействия «магнитных зарядов». Упругостная энергия – потенциальная энергия механически упругого измененного тела (сжатая пружина, газ), освобождающаяся при снятии нагрузки чаще всего в виде механической энергии. Тепловая энергия – часть энергии теплового движения частиц тел, которая освобождается при наличии разности температур между данным телом и телами окружающей среды. Механическая энергия – кинетическая энергия свободно движущихся тел и отдельных частиц. Электрическая (электродинамическая) энергия – энергия электрического тока во всех его формах. Электромагнитная (фотонная) энергия – энергия движения фотонов электромагнитного поля.

#### ***Практические занятия***

Подготовка доклада по одному из выбранных видов энергии.

##### **1.2. Традиционные источники энергии**

#### ***Теоретические занятия***

Традиционные топливные источники энергии (уголь, нефть, газ, торф, древесина), их преимущества и недостатки. Основные виды топлива. Угольное топливо: бурый, каменный уголь и антрациты. Торф - относительно

молодое геологическое образование, создающееся в результате отмирания болотной растительности при избыточном количестве влаги и недостаточном доступе воздуха. Древесное топливо. Отходы растениеводства и их отличия. Жидкое топливо. Исходное сырье жидкого топлива - нефть. Газообразное топливо. Естественные или искусственные газы. Традиционные источники энергии - не возобновляемые источники энергии: уголь, нефть, природный газ, торф, ядерное топливо.

### ***Практические занятия***

Основные характеристики традиционных источников энергии.

#### **1.3. Альтернативные источники энергии**

##### ***Теоретические занятия***

Альтернативная энергетика - совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, но представляющие интерес из-за выгодности их использования при, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде. Атомная энергетика. Причина поиска альтернативных источников энергии. Экологичность и экономичность альтернативных источников энергии. Возобновляемые источники энергии: солнечная, энергия ветра, гидроэлектростанции, приливные электростанции, геотермальная энергия, энергия биомассы.

### ***Практические занятия***

Создание презентации «Современное мировое использование альтернативной энергетики».

#### **1.4. Экологические последствия энергопотребления**

##### ***Теоретические занятия***

Экологические проблемы теплоэнергетики. Воздействие тепловых электростанций на окружающую среду. Увеличение выбросов диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ). Парниковый эффект. Твердые отходы теплоэнергетики - зола и шлаки. Хлорфтоглероды - разрушение озонового экрана стратосферы. Сточные воды ТЭС и ливневые стоки с их территорий – источники загрязнения водоёмов ванадием, никелем, фтором, фенолами и нефтепродуктами. Экологические проблемы гидроэнергетики. Проблемы ядерной энергетики. Безопасность реакторов. Радиоактивные отходы. АЭС - источник теплового загрязнения атмосферы и гидросферы. Радиоактивное загрязнение атмосферы, воды и почвы в процессе добычи и транспортировки сырья, а также при работе АЭС, складировании и переработке отходов, их захоронениях.

### ***Практические занятия***

Подготовка реферата на тему «Экологические последствия энергопотребления» (по одному из выбранных видов загрязнений).

### **1.5. Энергосбережение – новый «источник» энергии**

#### ***Теоретические занятия***

Энергосбережение - снижение бесполезных потерь энергии. Эффективное использование топливно-энергетических ресурсов не только в сфере производства энергии, но и при ее потреблении. Использование энергосберегающего оборудования. Управление электроэнергией дома с помощью системы «умный дом». Утепление стен, энергосберегающая кровля, энергосберегающие краски, стеклопакеты, экономичные системы обогрева и охлаждения поверхностей. Типы технологий, которые дают значительный энергосберегающий эффект: общие технологии для многих предприятий, связанные с использованием энергии (двигатели с переменной частотой вращения, теплообменники, сжатый воздух, освещение, пар, охлаждение, сушка и пр.). Более эффективное производство энергии, включая современные котельные, когенерацию (тепло и электричество), а также тригенерацию (тепло, холод, электричество); замена старого промышленного оборудования на новое, более эффективное.

#### ***Практические занятия***

Изготовление стенда «Технологии энергосбережения».

### **1.6. Современные энергосберегающие технологии. Применение энергосберегающих технологий в быту**

#### ***Теоретические занятия***

Необходимость эффективного использования энергии. Глобальный (общечеловеческий, планетарный) характер проблемы рационального использования энергии. Экологический подход к использованию природных ресурсов в быту. Понятие о топливно-энергетическом балансе, об энергетическом менеджменте и аудите.

Рациональное потребление электрической энергии. Экономия электрической энергии в быту. Преимущества энергосберегающих ламп. Применение современных теплоизоляционных материалов. Рациональное использование воды.

Новейшие технологии энергосбережения. Наноантенны в солнечных стёклах. Термогенераторы вихревого типа. Теплообменники в системе вентиляции. Гелиоактивные здания. Солнечные коллекторы. Светодиодные технологии энергосбережения. Роторные ветрогенераторы. Подводные электростанции

Оборотное водоснабжение. Электрические теплоаккумуляторы.

### ***Практические занятия***

Составление обзора источников по применению современных энергосберегающих технологий в быту.

### **1.7. Культура энергосбережения**

#### ***Теоретические занятия***

Культура энергосбережения как одна из форм самоорганизации людей, добровольно и сознательно придерживающихся необходимых ограничений по энергопотреблению. Соблюдение необходимых ограничений и нормативов при использовании энергоресурсов.

Рациональное (эффективное) использование топливно-энергетических ресурсов.

#### ***Практическое занятие***

Составление карты потребления электроэнергии. Изготовление стенда по энергосбережению.

## **2. Водосбережение**

### **2.1. Вода на службе у энергетики**

#### ***Теоретические занятия***

Применение воды в энергетике. Энергия рек. Гидроэлектростанции. Преобразование тепловой энергии воды в механическую. Электростанции - главные потребители пресной воды во всем мире.

#### ***Практическое занятие***

Измерение расхода горячей воды.

### **2.2. Пути решения проблемы экономии воды в быту**

#### ***Теоретические занятия***

Экономия воды. Основные способы снижения потребления воды: устранение мест утечек холодной и горячей воды через неплотно закрытые краны, текущие трубы, сливной бачок унитаза; установка приборов учёта потребления воды; установка сливных унитазных бачков, имеющих выбор интенсивности слива воды; сбор и использование дождевой воды.

#### ***Практические занятия***

Составление памятки «Способы экономии воды в быту».

### **2.3. Пути решения проблемы экономии воды в промышленности**

#### ***Теоретические занятия***

Водосберегающие технологии - основа рационального использования вод. Применение оборотной и повторной схем водоснабжения. Внедрение в производство безводных технологий. Использование принципа теплообмена в технологическом цикле. Использование отработанных вод производств после соответствующей водоподготовки для технического водоснабжения отдельных предприятий, не требующие особого качества воды. Разработка научно обоснованных норм водопотребления и водоотведения на единицу продукции. Недопущение непроизводственных потерь воды (повреждений трубопроводов, выхода из строя запорной аппаратуры и т.п.).

### ***Практические занятия***

Подготовка доклада на тему «Использование дополнительных источников воды вместо источников питьевой воды».

## **3. Утилизация и переработка отходов**

### **3.1. Виды отходов**

#### ***Теоретические занятия***

Отходы из природных материалов. Пищевые (гниющие) отходы. Отходы медицинских, лечебных, научно-исследовательских организаций, в том числе хирургии, стоматологии и лечебных ветеринарных учреждений. Производственные отходы. Металлические отходы. Отходы отработанных химических источников тока. Бой стекла и стеклопосуды. Отходы полимерных материалов синтетической химии, в том числе резина и резиново-технические изделия и все оберточные материалы, и полимерная тара из продуктов синтетической химии. Отходы токсичных тяжелых металлов, ртути и радиоактивных материалов.

#### ***Практические занятия***

Изготовление стенда «Виды бытовых и промышленных отходов».

### **3.2. Вторичное использование отходов**

#### ***Теоретические занятия***

Переработка и утилизация отходов. Значение вторичной переработки отходов. Технологии вторичной переработки. Рециклинг. Сортировка отходов. Обезвреживание отходов. Сжигание отходов. Утилизация – изменение отходных материалов до полного исчезновения или видоизменения структуры. Основные методы утилизации: термическая обработка, компостирование (естественный метод разложения), захоронение мусора на специальных полигонах. Вторичные материалы. Вторичные энергетические ресурсы. Плазменная утилизация.

## ***Практические занятия***

Подготовка доклада. «Инновации в области переработки отходов в России».

### **4. Юный энергоменеджер**

#### **4.1. Энергоменеджер – профессия будущего**

##### ***Теоретические занятия***

Энергоменеджер - специалист, следящий за равномерным распределением и экономией энергетических ресурсов. Основы энергоменеджмента.

##### ***Практические занятия***

Составление энергетического паспорта школы.

#### **4.2. Энергоменеджмент**

##### ***Теоретические занятия***

Энергоменеджмент - совокупность знаний, принципов, средств и форм управления энергосбережением в целях снижения затрат на энергетические ресурсы. Положительные результаты энергоменеджмента: повышение энергетической результативности и энергетической эффективности; снижение затрат; снижение энергоемкости; энергосбережение и ресурсосбережение; снижение воздействия на окружающую среду; снижение выбросов парниковых газов; демонстрация социальной ответственности; стимул для инноваций.

#### **4.3. Энергия в нашем доме**

##### ***Теоретические занятия***

Энергоемкость бытовой техники. Выбор электролампочки с позиции разумного энергопотребления. Как устроена энергосберегающая лампа. Экономят ли электроэнергию светодиодные лампы. Лампочка накаливания (ЛН) и компактная люминесцентная лампа (КЛЛ).

#### **4.4. Расчет экономии электрической энергии в быту на примере замены ламп накаливания на энергосберегающие лампы (в отдельно взятой квартире, доме)**

##### ***Практические занятие***

Проведение исследования: являются ли компактные люминесцентные лампы альтернативой для освещения домов как высокоэффективные, энергосберегающие лампы. Расчет затрат на электроэнергию для освещения

квартиры.

#### **4.5. Классы энергоэффективности бытовых приборов**

##### ***Теоретические занятия***

Энергоэффективность и классы энергопотребления. Классы энергоэффективности бытовых приборов. Потребление электроэнергии бытовыми приборами разных классов. Что даёт экономное использование бытовой техники. Энергоэффективность как один из критериев выбора бытовой техники.

##### ***Практические занятия***

Изучение характеристик бытовых приборов по классам энергопотребления.

#### **4.6. Способы экономии электрической энергии на примере бытовых электроприборов**

##### ***Теоретические занятия***

Экономия при освещении мест общего пользования. Экономия электроэнергии на кухне. Экономия электроэнергии при стирке. Энергосберегающие осветительные приборы в квартире. Экономия электроэнергии при использовании холодильника. Экономия энергии при уборке квартиры. Компьютер, интернет и т.д.

##### ***Практические занятия***

Расчет экономии электроэнергии в быту на примере одной квартиры.

#### **4.7. Экономия тепловой энергии в быту**

##### ***Теоретические занятия***

Утепление стен, потолков и подвалов. Замена окон и дверей на новые металлопластиковые или уплотнение старых, заделка щелей и дыр. Установка за батареей отопления алюминиевой фольги или теплоотражающего экрана. Замена чугунных радиаторов на биметаллические или алюминиевые. Остекление лоджии и балкона. Экономия тепловой энергии, на примере применения современных теплоизоляционных материалов.

##### ***Практические занятия***

Изучение примеров экономии тепла в быту.

## **4.8. Расчет экономии воды в быту**

### ***Практическое занятие***

Расчет количества воды, которое каждый человек может сэкономить в быту. Анализ существующих методик и разработка новых.

## **5. Разработка проекта по ресурсосбережению**

### **5.1. Понятие проектная деятельность**

#### ***Теоретические занятия***

Что такое проект. Виды проектов. Трудности при проектировании.

Этапы работы над проектом. Деятельность на различных этапах проектирования. Конструктор проектной деятельности.

### **5.2. Знакомство с номинациями и формами представления проектов конкурса «Ресурсосбережение: инновации и таланты»**

#### ***Теоретические занятия***

Обзор конкурса «Ресурсосбережение: инновации и таланты». Знакомство с требованиями Конкурса. Понятие инженерного проекта. Технические устройства и их виды. Технические приспособления и их виды. Демонстрационные установки и их виды. Изобретения и их виды. Рационализаторские предложения и их виды. Программный проект и его виды (программа, компьютерная игра; web-проект). Социальный мультимедийный проект. Видеоролик.

### **5.3. Понятие проблемы проекта**

#### ***Теоретические занятия***

Формулирование ключевых проблем ресурсосбережения. Что такое проблема в работе. Определение проблемы.

Актуальность и практическая значимость исследования.

#### ***Практические занятия***

Определение проблемных вопросов. Оформление во вступлении актуальности выбранной темы. Разделение обучающихся на группы внутри выбранного направления. Анализ материала, содержащего формулировку основ и проблем ресурсосбережения.

### **5.4. Планирование. Проектный план**

#### ***Теоретические занятия***

Планирование проектной работы.

Тема проекта. Выбор темы. Актуальность. Оформление во вступлении: актуальность выбранной темы. Цель и задачи проекта. Оформление во вступлении: цели и задач проектной работы.

### ***Практические занятия***

Методы проектной деятельности, их разнообразие. Подбор необходимых методов исследования для индивидуальной темы. Определение наиболее рациональной последовательности действий при выполнении проектных задач. Консультация по оформлению вступления. Текущий контроль по оформлению вступления к работе.

## **5.5. Поиск информации и ее обработка. Источники информации**

### ***Теоретические занятия***

Виды литературных источников. Обзор источников по темам.

### ***Практические занятия***

Поиск и обзор литературы по индивидуальным темам.

## **5.6. Реализация проекта (от проектной идеи к её воплощению)**

### ***Теоретические занятия***

Этапы работы над проектом и их характеристика.

### ***Практические занятие***

Создание прототипа проектного продукта, разрабатываемого обучающимся по Программе. Описание проектного продукта. Параметры и характеристики проекта.

## **5.7. Подготовка к защите проекта**

### ***Теоретические занятия***

Требования к оформлению проекта. Стандарты оформления проектной работы.

### ***Практические занятия***

Работа над структурой и оформлением исследования. Работа над списком источников информации. Библиография. Сноски. Оформление сносок. Консультации по результатам работы.

## **5.8. Публичная защита проекта**

### ***Теоретические занятия***

Требования к презентации проекта. Как презентовать проект.

Требования к защите. Особенности защиты проектно-исследовательской работы на конкурсе и научно-практической конференции. Как отвечать на вопросы экспертов.

### ***Практические занятия***

Создание презентации проекта. Моделирование ситуаций презентации проекта на конкурсе. Текущий контроль по результатам оформления проектных работ.

## **6. Презентации проектов**

### ***Практические занятия***

Защита проектов, получение заключений педагога, обсуждение вариантов продолжения работы (по желанию учащихся).

## **Тематическое планирование**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>Вводное занятие. Введение в Ресурсосбережение</b>	1	1	-
1	<b>Энергосбережение</b>	13	7	6
1.1.	Что мы знаем об энергии?	2	1	4
1.2.	Традиционные источники энергии.	2	1	1
1.3.	Альтернативные источники энергии.	2	1	1
1.4.	Экологические последствия энергопотребления	2	1	1
1.5.	Энергосбережение – новый «источник» энергии	2	1	1
1.6.	Современные энергосберегающие технологии. Применение энергосберегающих технологий в быту	2	1	1
1.7.	Культура энергосбережения	1	1	-
2.	<b>Водосбережение</b>	6	3	3

2.1.	Вода на службе у энергетики	2	1	1
2.2..	Пути решения проблемы экономии воды в быту	2	1	1
2.3.	Пути решения проблемы экономии воды в промышленности	2	1	1
<b>3..</b>	<b>Утилизация и переработка отходов</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
3.1.	Виды отходов	2	1	1
3.2.	Вторичное использование отходов	2	1	1
<b>4.</b>	<b>Юный энергоменеджер</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
4.1.	Энергоменеджер – профессия будущего	2	1	1
4.2.	Энергоменеджмент	1	1	
4.3.	Энергия в нашем доме	1	1	
4.4.	Расчет экономии электрической энергии в быту на примере замены ламп накаливания на энергосберегающие лампы (в отдельно взятой квартире, доме)	1		1
4.5.	Классы энергоэффективности бытовых приборов	2	1	1
4.6.	Способы экономии электрической энергии, на примере бытовых электроприборов	2	1	1
4.7.	Экономия тепловой энергии в быту	2	1	1
4.8.	Расчет экономии воды в быту	2		2
<b>5.</b>	<b>Разработка проекта по ресурсосбережению</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>11</b>
5.1.	Понятие проектная деятельность	1	1	

5.2.	Знакомство с номинациями и формами представления проектов конкурса «Ресурсосбережение: инновации и таланты»	2	2	
5.3.	Понятие проблемы проекта	2	1	1
5.4.	Планирование. Проектный план	2	1	1
5.5.	Поиск информации и ее обработка. Источники информации	3	1	2
5.6.	Реализация проекта (от проектной идеи к её воплощению)	4	2	2
5.7.	Подготовка к защите проекта	6	3	3
5.8.	Публичная защита проекта	4	2	2
<b>6.</b>	<b>Презентации проектов</b>	<b>7</b>		<b>7</b>
<b>Всего часов:</b>		<b>68</b>	<b>32</b>	<b>36</b>