

Проектная и учебно-исследовательская деятельность современной образовательной организации

Смирнова Татьяна Евгеньевна
ГАПОУ «СЭК им. П. Мачнева»

В данной статье рассматриваются аспекты организации проектной и учебно-исследовательской деятельности студентов по предмету математики во внеурочное время, а также показана эффективность применения проектной и учебно-исследовательской деятельности для формирования общих и профессиональных компетенций студента СПО.

Образовательный стандарт среднего профессионального образования диктует свои условия, при которых обучающийся в процессе обучения должен овладеть общими и профессиональными компетенциями.

Общие компетенции - это универсальные знания, умения и навыки, которыми должен овладеть учащийся для продуктивной образовательной деятельности.

Профессиональные компетенции - это знания, умения и навыки, которые позволяют учащемуся успешно решать профессиональные задачи.

Центральное место в развитии профессиональной компетенции завтрашнего специалиста занимает метод проектов. Этот метод относится к числу современных образовательных технологий, хотя известен довольно давно. Проект обязательно предполагает исследование. Это очень важно, ведь метод проектов ориентирован на создание какого-либо продукта, а без определенного набора знаний этот продукт будет невозможно создать.

На сегодняшний день уже не нужно никого убеждать в важности и необходимости проектно-исследовательской деятельности. Главной ее идеей является направленность на результат, который получается при решении практической или теоретической, но обязательно лично значимой проблемы.

Целью проекта является:

1) Научиться на практике применять полученные в процессе обучения знания, умения и навыки.

2) Приобрести умения работы с информацией (от ее подбора и обработки до вывода).

Задачи проекта:

1) Организовать исследовательскую работу студентов по применению знаний курса математики при решении экологических задач.

2) Способствовать развитию интеллектуальной активности обучающихся.

3) Сформировать у студентов умения работы с информацией и представления результатов перед аудиторией.

4) Научить самостоятельно проводить анализ и делать выводы.

Изучая особенности организации учебно-исследовательской деятельности (УИД), выделим действия, характерные для каждого этапа учебного исследования по математике.

Этапы УИД студентов при изучении математики

Этапы УИД	Операционная составляющая (действия на этапе)	Метапредметные умения
1.Выделение проблемы исследования	Формулирование проблемы в общем виде. Выделение под проблемы. Установление противоречий Работа с математической литературой, в том числе со справочной. Работа с компьютерными поисковыми системами.	Самостоятельное определение цели и задачи своего обучения, развития мотивов познавательной деятельности. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
2.Организация и анализ данных	Выполнение различных преобразований информации: перевод словесной информации в наглядную, т.е. построение по условию задачи чертежа, диаграммы, графика, и наоборот, перевод символической информации в	Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы

	словесную (составление по чертежу или схематической записи условия задачи) Оперирование числовой и знаковой символикой Осуществление основных мыслительных операций: сравнение, обобщение, классификация, установление связей, получение следствий Проведение экспериментов Определение непротиворечивости, необходимости, достаточности данных	действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
3.Выдвижение гипотезы	Нахождение закономерностей: способ упорядочивания объектов, продолжение ряда объектов, наличие лишнего объекта Выявление общих или аналогичных свойств объектов	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
4. Проверка и обоснование гипотезы	Неполная индукция Поиск контрпримеров Проведение доказательств Предъявление искомого объекта, в том числе конструирование	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.
5. Формулирование выводов	Обобщение (формулирование обобщенных выводов; обобщенная запись) Перенос в другие ситуации Установление границ применения новых знаний Представление результатов исследования	Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с

		задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
--	--	---

Математическая составляющая экологии

Актуальность: экологические проблемы приобрели первостепенное значение в мире и возникла необходимость вовлечения подрастающего поколения для их решения. Можно ли изучая математику, знакомиться с экологией, прогнозировать последствия воздействия человека на природу?

Новизна. В работе рассмотрены ряд экологических задач с решениями, тесно связанных с реальной ситуацией в городе

Объект исследования: проблема загрязнения окружающей среды.

Предмет исследования: математические задачи, раскрывающие основные экологические вопросы, преобладающие в области, загрязнение окружающей среды выбросами автотранспорта, способы утилизации бытовых отходов, основные меры по снижению загрязнения окружающего пространства и вытекающих из этого заболеваний.

Гипотеза: если мы будем владеть информацией о способах борьбы с загрязнениями, то поможем населению выбрать правильный путь для сохранения экологического равновесия родного края.

Выдвинутая гипотеза определяет следующую цель и задачи исследования:

Цель: Выяснить, какой вклад вносит математика в экологию и показать практическое применение математики в вопросах экологии окружающей среды изучение взаимосвязи математики с экологией при решении текстовых задач.

Задачи:

1. Изучить экологические проблемы через решения математических задач.

2. Дать количественную оценку состоянию природных объектов и явлений, положительных и отрицательных последствий деятельности человека.

3. Ознакомиться с экологическими проблемами местности.

4. Провести социальный опрос сотрудников и обучающихся колледжа

Задачи студентов:

Собрать и изучить литературу по данной теме;

Разработать математические задачи с экологическим уклоном и решить их;

Проанализировать условие задачи и выяснить, какая экологическая проблема в ней затронута, найти пути её решения.

Методы исследования:

теоретический: изучить научно – популярную литературу, найти различные источники в сети Интернет;

эмпирический: провести анкетирование среди студентов колледжа;

самостоятельный поиск информации для составления, а затем последующего решения задач.

Результатом работы будет сборник задач с экологическим содержанием и решениями. **Этот продукт поможет** продемонстрировать значимость математических знаний в практической деятельности и использоваться на уроках математики, биологии и во внеурочной деятельности.

Примеры творческих заданий по теме

Социологический опрос

«Математика в экологии».

Анкета

1. Интересуют ли вас вопросы экологии?

2. Знаете ли Вы, что вопросы регулирования численности животных, растений, насекомых могут решаться математически?

3. Знаете ли Вы, что многие экологические вопросы прогнозируются математически?

4. Как вы считаете, математические прогнозы в экологических вопросах точны? Интересно ли Вам самостоятельно составлять задачи с экологическим содержанием?

5. Участвуете ли Вы в экологических акциях?

6. Интересуетесь ли Вы рекламной прессой, попавшей в ваш почтовый ящик?

Тема 1 «Исследование степени загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта» (студенты сами выбирают участок улицы или дороги на котором будут производить исследование)

1. Сбор информации

Норма расхода топлива автотранспортом

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива (л на 100 км)	Удельный расход топлива Y_j (л на км)
Легковой автомобиль	11-13	0,11-0,13
Грузовой автомобиль	29-33	0,29-0,33
Автобус	41-44	0,41-0,44
Дизельный грузовой автомобиль	31-34	0,31-0,34

Количество автомобилей, пройденных по улице (пример)

Тип автотранспорта	За 1 час, N_j, шт.	Общий путь за 1 час, L, км
Легковые автомобили	24	76,8 км
Грузовые автомобили	4	12,8 км
Автобусы	1	3,2 км
Дизельные грузовые автомобили	4	12,8 км

Составление задач

№ 1. Рассчитать количество топлива, сжигаемое двигателями автомашин
 $R = S \times K$ –расход топлива на 1 км пути в литрах, для бензиновых двигателей он примерно составляет 0.4 л, для дизельных – 0.1л.

Количество сжигаемого топлива (пример)

Тип автомобиля	Количество топлива разного вида	
	бенз ин	дизельное топливо
1. Легковые автомобили	1,7 л	—
2. Грузовые автомобили	1,8 л	—
3. Автобусы	—	0,7 л
4. Дизельные грузовые автомобили	—	1,5 л
Всего, л	7,5 л	

№ 2. Рассчитать количество выделившихся вредных веществ на выбранном участке дороги по бензину. Для этого воспользуемся такими данными: при сгорании топлива, необходимого для пробега 1 км, выделяется 0.6 л угарного газа, 0.1 л углеводородов, 0.04 л диоксида азота. При сгорании дизельного топлива вредных выбросов выделяется в 4 (!) раза меньше.

Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта (пример)

Вид топлива	Кол-во топлива, л	Количество вредных веществ, л		
		СО	Углеводороды	NO ₂
Бензин	5,3 л	3,18 л	0,21 л	0,7 л
Дизельное топливо	2,2 л	0,2 л	0,06 л	0,07 л
Всего (V), л	7,5 л	3,38 л	0,27 л	0,77 л

Вывод

- Транспорт, проходящий по улице оказывает значительное вредное влияние на окружающую среду.
- Автомобили, работающие на дизельном топливе меньше загрязняют окружающую среду.

Составление экологических задач

Задача №1 (пример)

Исследовать какое количество мусора выбрасывают жители дома за неделю. В эксперименте участвовало 10 семей моих одноклассников, количественный состав которых 2, 3, 4, 5 человек.

1. Сбор информации

Результаты: Количество мусора, выбрасываемого за неделю:

Семья из двух человек	5 килограмм
Семья из двух человек	10 килограмм
Семья из четырех человек	12 килограмм
Семья из трех человек	9 килограмм
Семья из трех человек	8 килограмм
Семья из пяти человек	15 килограмм
Семья из двух человек	4 килограмм
Семья из четырех человек	10 килограмм
Семья из трех человек	10 килограмм
Семья из четырех человек	13 килограмм

Выводы:

Подсчитайте, сколько мусора за неделю выбрасывают 10 семей? Сколько мусора получается на одного человека в неделю, в месяц, в год? Сколько мусора выбрасывают жители дома за неделю? Что можно сделать, чтобы мусорных отходов стало меньше?

Задача № 2 (пример)

Сколько га леса можно сохранить, если отказаться от ненужной нам еженедельной рекламы в течении года?

1. Сбор информации

Вес всех газет и рекламных листовок, собранных из моего почтового ящика за неделю, 200 грамм. Население города составляет 380.000 человек. Среднестатистическая семья, составляет – 3 человека. В году 53 неполные недели. На одном га земли произрастает 400 пригодных для использования деревьев, а из одного дерева можно изготовить примерно 59 кг бумаги.

Решение:

$380.000: 3 = 127.000$ -почтовых ячеек в нашем городе.

$200\text{грамм} \cdot 127.000 = 25.400.000(\text{грамм})=25,4\text{т}$ – вес газет и рекламных листовок по всему городу за неделю.

$25,4\text{т} \cdot 53=1346,2\text{ т}$ – составляет вес рекламы, собранной по Череповцу за год.

$1346200: 59 = 22\ 817$ –взрослых деревьев необходимо срубить, чтобы изготовить 1346,2 т бумаги.

5) $22\ 885: 400 =57$ гектаров леса вырубается для изготовления ненужной населению рекламной прессы за 1 год.

Если представить масштабы области, а затем и страны данные шокируют!!!!!!

Таким образом, студенты должны: собрать, изучить и проанализировать материал по теме, составить и провести социологический опрос, разработать познавательные задачи, заставляющие задуматься над экологической ситуацией. Продумать условие всех задач так, чтобы в каждой из них была затронута экологическая проблема. Затем решить эти задачи. Все эти действия должны помочь раскрыть связь между математикой и экологией.

Заключение

Самостоятельная деятельность студентов, в какой бы форме она не выступала, всегда имеет единое основание в процессе обучения – индивидуальное познание. Задача преподавателя математики на современном этапе развития образования состоит в том, чтобы пробудить личностный мотив, вызвать потребность к самообразованию, интерес к научно-исследовательской деятельности и спроектировать такой вариант обучения, при котором учащийся научится видеть, предвидеть и успешно действовать в мире технологических, информационных и социальных ускорений.

Список использованных информационных источников

1. Розанова Н.М. Научно-исследовательская работа студента: учебно-практическое пособие / Н.М. Розанова. — М.: КНОРУС, 2016. —256 с.
2. <http://tube-victori.nzia.html>
3. <http://festival.1september.ru/articles/529852/>
4. <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=518236>