

УДК 378.14
ББК 74.4

Д. В. Дахин
Кандидат педагогических наук
А. С. Семенов
Магистрант

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

В статье показана необходимость усовершенствования методики проведения лабораторного практикума по физике путем применения творческих заданий, с целью повышения уровня сформированности исследовательских умений студентов.

Ключевые слова: исследовательские умения, структура исследовательских умений, творческие задания, лабораторные работы.

D. V. Dakhin
Ph.D. in pedagogy
A. S. Semenov
Graduate student

FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF THE FUTURE TEACHERS OF TECHNOLOGY

The article shows the necessity of improving the techniques of carrying out of laboratory works on physics by applying creative tasks, with the aim of raising the level of students research skills.

Key words: research skills, structure of research skills, creative tasks, laboratory works.

Основной целью высшего профессионального образования является подготовка высоко квалифицированных специалистов. Одним из требований, предъявляемых к студентам является то, что они должны обладать не только способностью ориентироваться в потоке научной информации, но и уметь преобразовывать ее в систему знаний и навыков и умений, позволяющих будущим специалистам решать возникающие перед ними сложные задачи как в процессе обучения, так и в последующей профессиональной деятельности.

Остановимся подробнее на исследовательских умениях будущих учителей технологии. Н. Л. Головизнина, В. В. Успенский, И. А. Зимняя, Е. А. Шашенкова и другие рассматривают исследовательские умения как результат и меру исследовательской деятельности.

По мнению Н. Л. Головизниной, исследовательские умения структурно оформляются в ходе осуществления исследовательской деятельности, являются ее итогом, одним из основных критериев. «Исследовательское умение – это ожидаемый результат обучения исследовательской деятельности, представляющий интеграцию специальных, осознанных,

взаимообусловленных, в совершенстве освоенных действий, обеспечивающих учащимся самостоятельное создание исследовательского продукта» [3].

Аналогичной точки зрения придерживается В. В. Успенский, который под исследовательским умением понимает «способность самостоятельных наблюдений, опытов, приобретаемых в процессе решения исследовательских задач» [7].

Авторы другого подхода П. Ю. Романов, Х. Я. Мулюков, С. П. Арсенова, Н. В. Сычков, М. Н. Поволяева и другие рассматривают исследовательские умения как способность к действиям, необходимым для выполнения исследовательской деятельности.

П. Ю. Романов дает следующее определение исследовательских умений: «исследовательское умение – способность обучаемого эффективно выполнять действия, адекватные содержанию каждого уровня системы образования по решению возникшей перед ними задачи в соответствии с логикой научного исследования, на основе имеющихся знаний и умений» [6].

М. Н. Поволяева понимает под исследовательскими умениями систему интеллектуальных, практических знаний, умений, навыков, необходимых для самостоятельного проведения исследования или его частей [5].

Некоторые исследователи подчеркивают, что действия носят не только практический, но психический характер.

В. И. Амелина определяет исследовательские умения как «владение сложной системой психических и практических действий, необходимой для познавательной деятельности во всех видах учебного труда» [1].

Рассмотрев различные определения исследовательских умений, предложенные различными авторами, (В. И. Амелина, П. Ю. Романов, Х. Я. Мулюков, С. П. Арсенова, Н. В. Сычков, М. Н. Поволяева и др.), можно сделать вывод о том, что в психолого-педагогической литературе нет единого мнения о составе исследовательских умений.

Мы будем понимать под исследовательскими умениями сложную систему практических и интеллектуальных действий, позволяющую выполнить исследовательскую деятельность или ее отдельные этапы и формируемую с помощью исследовательской деятельности при наличии соответствующих знаний, умений и навыков.

Предложенные классификации не являются достаточно подробными. Однако для успешного формирования исследовательских умений необходимо определить их структурный состав.

О. В. Федина классифицирует исследовательские умения:

Практические умения

- Подготовительные умения
- Технологические умения
- Измерительные умения
- Вычислительные умения
- Организационные
- Коммуникативные

Интеллектуальные умения [8].

Наиболее логичной нам видится классификация умений, предложенная В. И. Андреевым. Учёный выделяет четыре группы умений: операционные, технические, коммуникативные и организационные [2, с.107].

В Воронежском государственном педагогическом университете рамках формирования исследовательских умений будет эффективно в процессе обучения студентов технологическим дисциплинам.

Целями освоения дисциплины являются:

- Формирование у студентов представлений о строении металлов и сплавов, о структурных изменениях металлов и сплавов при различных температурах, об основных свойствах металлов и сплавов, применяемых в машиностроении и их термической и химико-термической обработке.
- Формирование представлений о производстве металлов из руд, о рациональных методах производства отливок, поковок, штамповок.
- Формирование представлений о методах производства неметаллических материалов, об их физико-химических свойствах и о выборе неметаллических материалов для изготовления различных деталей машин.
- Формирование представлений о рациональных методах обработки металлов резанием, а также конструкциях металлорежущих станков и приспособлений.
- Формирование представлений о структуре различных отраслей производства.

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- способен выполнять и демонстрировать рациональные приемы труда при выполнении технологических операций;
- способен читать и разрабатывать конструкторско-технологическую

документацию, необходимую для обеспечения учебного процесса, использовать графические изображения в учебном процессе, в том числе для разработки средств обучения.

- способен осуществлять эксплуатацию и обслуживание учебного технологического оборудования с учетом безопасных условий и при соблюдении требований охраны труда и обеспечивать безопасные условия технологической подготовки учащихся:

Таблица 1

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Охрана труда.	Техника безопасности и охрана труда при работе на металлообрабатывающих станках
2	Материаловедение.	Металлы, свойства и методы их определения. Атомно-кристаллическое строение. Черные и цветные металлы.
3	Допуски, посадки и технические измерения.	Основные понятия. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Расчет зазоров и натягов.
4	Технология обработки материалов на станках.	Технология обработки деталей на токарной группе металлообрабатывающих станков. Технология обработки деталей на фрезерной группе металлообрабатывающих станков. Технология обработки деталей на сверлильной группе металлообрабатывающих станков. Технология обработки деталей на шлифовальной группе металлообрабатывающих станков.
5	Основные сведения о структуре народного хозяйства и промышленности России.	Структура народного хозяйства и промышленности России. Основные положения рыночной экономики. Особенности развития промышленности России и перспективы.

Эффективное формирование исследовательских умений может быть осуществлено с помощью различных методических материалов: творческие задания, виртуальный лабораторный комплекс, компьютерное моделирование, компьютерные обучающие программы, учебные пособия и учебные методические комплексы, учебно-методические комплексы (УМК), написание курсовых и квалификационных работ.

Творческие задания имеют структуру, обеспечивающую разработку тем по двум основным направлениям – изучение общих представлений о

проблеме или создание конкретных энергетических объектов. Их использование дает возможность развития конкретно-научных представлений у студентов, формирует умения обобщать полученные результаты.

В качестве примера применения информационной среды в образовательном процессе можно привести разработанные в ВГПУ лабораторно – практические задания:

- Расчет и анализ мощности ветровой энергетической установки (ВЭУ);
- Расчет и анализ солнечной водонагревательной установки
- Расчет режимов резания конструкционных материалов: точение, сверление, фрезерование и другие.

Расчет и анализ солнечной водонагревательной установки

Проведем расчет эффективного использования солнечной водонагревательной установки для обеспечения потребностей горячей водой в разных регионах России [4].

По эмпирической формуле (1), рассчитаем количество дней при определенной температуре горячей воды для любого региона Российской Федерации, зная годовую солнечную радиацию.

$$N = \frac{I - I_0}{I_{\max} - I_0} N_{\max} \quad (1)$$

Здесь N – число дней, в которые вода в баке типичной СВУ нагревается выше контрольной температуры. $N_{\max}$ – максимальное (календарное) число дней в рассматриваемом периоде (лето – 92, полгода – 183, год – 365). I – сумма солнечного излучения на горизонтальную поверхность за рассматриваемый период времени, кВт · ч/м², I_0 и $I_{\max}$ – параметры, являющиеся функцией площади солнечного коллектора и длительности рассматриваемого периода работы типичной СВУ и вычисляемые по соотношению (2) с использованием коэффициентов, приведенных в табл. 1.

$$I_0, I_{\max} = a \cdot e^{b/F_{ck}} \quad (2)$$

где F_{ck} – площадь солнечных коллекторов, м².

Отметим, что приведенные в табл. 2 коэффициенты справедливы для рассмотренного диапазона изменения площади солнечного коллектора (1-3 м²) и характерного для рассмотренных метеостанций диапазона изменения сумм солнечного излучения (лето – 300-600 кВт·ч/м², теплое полугодие – 500-1000 кВт·ч/м², год – 700-1500 кВт·ч/м²). Погрешность расчета «числа дней» с использованием полученных соотношений составляет 10-30%,

причем меньшая погрешность относится к большим суммам солнечного излучения.

Таблица 2

Коэффициенты для расчета I_0 и $I_{\max}$

Период	Контрольная температура, °C	I_0		$I_{\max}$	
		$a, \text{кВт} \cdot \text{ч/м}^2$	$b, \text{м}^2$	$a, \text{кВт} \cdot \text{ч/м}^2$	$b, \text{м}^2$
Год (365 дн)	37	320	0,61	1400	0,78
	45	380	0,61	900	2,1
	55	320	1,6	1760	0,88
Полгода (183 дн)	37	250	0,83	920	0,30
	45	340	0,72	820	0,76
	55	140	2,8	1140	0,37
Лето (92 дн)	37	140	0,80	510	0,18
	45	190	0,75	490	0,40
	55	60	3,5	620	0,28

Использование соотношений (1) и (2) с учетом коэффициентов табл. 1 позволяет легко оценить эффективность применения СВУ с заданной площадью солнечных коллекторов (1-3 м²) в любой рассмотренный период времени (лето, теплая половина года, весь год) для любой точки территории России, для которой известна сумма солнечной радиации, поступающей за выбранный период времени на горизонтальную поверхность.

Пример расчета

Допустим, потенциальный пользователь СВУ проживает в Москве. По справочнику находим, что на территории Московской области за лето (июнь-август) по многолетним наблюдениям сумма суммарной солнечной радиации равна 466.07 кВт·ч/м².

E18														
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K				
1	Модель солнечного водонагревателя (Москва "лето")													
2			I_0		I_{max}		I	I_0	I_{max}	F_{ck}	N			
3	Контроль температуры, °C	$a, \text{ кВт} \cdot \text{ч/м}^2$	$b, \text{ м}^2$	$a, \text{ кВт} \cdot \text{ч/м}^2$	$b, \text{ м}^2$	466,7	275,7	597,7	2,0	54,6				
4						Период								
5						Год	37	320	0,61	1400	0,78			
6						(365 дн)	45	380	0,61	900	2,1			
7							55	320	1,6	1760	0,88			
8	Полгода	37	250	0,83	920	0,3								
9	(183 дн)	45	340	0,72	820	0,76								
10		55	140	2,8	1140	0,37								
11	Лето	37	140	0,8	510	0,18								
12	(92 дн)	45	190	0,75	490	0,4								
13		55	60	3,5	620	0,28								
14														

Рис 1. Расчет количества дней

На основе полученных данных можно легко провести соответствующие экономическую эффективность использования солнечного водонагревателя для региона. Аналогичные оценки могут быть выполнены для полугодового и/или круглогодичного режимов эксплуатации установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амелина Н.С., Учебно-исследовательская деятельность студентов педвуза (в процессе изучения дисциплин пед. цикла): Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – Киев, 1982.
2. Андреев В.И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности / В.И. Андреев. – М.: ВШ, 1981. – 240 с.
3. Головизнина Н.Л. Исследовательские умения как средство развития самостоятельности старшеклассников: Дис... канд. пед. наук: 13.00.01. – Киров, 2005.
4. Дахин Д.В., Семенов А.С. Разработка и внедрение расчета технических устройств с использованием информационных технологий // Информационные технологии в образовательном процессе вуза и школы: тезисы докладов VII Региональной научно-практической конференции. – Воронеж: ВГПУ, 2013. – С. 61-63.
5. Поволяева М.Н. Развитие научного знания в содержании школьного и дополнительного образования детей // Внешкольник. – 2004. – № 3. – С.13-14.
6. Романов П.Ю. Формирование исследовательских умений обучающихся в системе непрерывного педагогического образования: Автореф. дис... докт. пед. наук: 13.00.08. – Магнитогорск, 2003.
7. Успенский В.В. Школьные исследовательские задачи и их место в учебном процессе: Дис... канд. пед. наук. – М., 1967.
8. Федина О.В. Формирование исследовательских умений студентов-физиков младших курсов средствами практикума // Вестник Ставропольского государственного университета, 56/2008. – С. 36-45.

REFERENCES

1. Amelina N.S. *Uchebno-issledovatel'skaia deiatel'nost' studentov pedvuza (v protsesse izucheniia distsiplin ped. tsikla): Avtoref. dis... kand. ped. nauk: 13.00.02* [Educational and research activities of of students of pedagogical high school (in the course of the study subjects pedagogical cycle): Avtoref. diss... Ph.D. in pedagogy]. Kiev, 1982.
2. Andreev V.I. *Evristicheskoe programmirovaniye uchebno-issledovatel'skoi deiatel'nosti* [Heuristic programming of educational and research activity]. Moscow, Vysshiaia shkola, 1981. 240 p.
3. Goloviznina N.L. *Issledovatel'skie umeniia kak sredstvo razvitiia samodeiatel'nosti starsheklassnikov: Dis... kand. ped. nauk: 13.00.01* [Research skills as means of development of Amateur high school students: Diss... Ph.D. in pedagogy]. Kirov, 2005.
4. Dakhin D.V., Semenov A.S. *Razrabotka i vnedrenie rascheta tekhnicheskikh ustroystv s ispol'zovaniem informatsionnykh tekhnologii* [Development and introduction of the calculation of technical devices with the use of information technologies]. *Informatsionnye tekhnologii v obrazovatel'nom protsesse vuza i shkoly: tezisy dokladov*

- VII Regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Information technologies in educational process at university and school: abstracts of VII Regional scientific conference]. Voronezh, VGPU, pp. 61-63.
5. Povoliaeva M.N. Development of scientific knowledge in the content of school and additional education of children. *Vneshkol'nik – Preschooler*, 2004. no.3. pp.13-14 (in Russian).
 6. Romanov P.Iu. *Formirovanie issledovatel'skikh umenii obuchaiushchikhsia v sisteme nepreryvnogo pedagogicheskogo obrazovaniia: Avtoref. dis... dokt. ped. nauk: 13.00.08* [Formation of research skills of students in the system of continuous pedagogical education: Avtoref. diss... Doctor of pedagogical sciences]. Magnitogorsk, 2003.
 7. Uspenskii V.V. *Shkol'nye issledovatel'skie zadachi i ikh mesto v uchebnom protsesse: Dis... kand. ped. nauk* [School research tasks and their place in the educational process: Diss... Ph.D. in pedagogy]. Moscow, 1967.
 8. Fedina O.V. Formation of research skills of physics for students of younger courses means of workshops. *Vestnik Stavropol'skogo gosudarstvennogo universiteta – Bulletin of the Stavropol state university*, 2008, no.56. pp. 36-45 (in Russian).

Информация об авторах

Дахин Денис Викторович (Российская Федерация, г. Воронеж) – Кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологических и естественнонаучных дисциплин. Воронежский государственный педагогический университет. E-mail: ddakhin@yandex.ru

Семенов Александр Сергеевич (Российская Федерация, г. Воронеж) – Магистрант. Воронежский государственный педагогический университет.

Information about the authors

Dakhin Denis Viktorovich (Russian Federation, Voronezh) – Associate professor, Ph.D. in pedagogy, associate professor in the Department of technological and natural-science disciplines. Voronezh state pedagogical university. E-mail: ddakhin@yandex.ru

Semenov Aleksandr Sergeevich (Russian Federation, Voronezh) – Graduate student. Voronezh state pedagogical university.