

**Развитие и перспективи на  
обучението и научните изследвания  
по ВЕИ в ТУ - Варна**

---





# Възобновяеми енергийни източници

## Стратегия на ТУ – Варна

***ТУ – Варна е най-голямото техническо учебно заведение в Североизточна България.***

В стратегията за развитие на научните изследвания в ТУ-Варна през периода 2014-2020 г. основни стратегически приоритети са:

- **Иновативно използване на специфичните ресурси, уникални дадености и възможности на региона;**
- **Енергийна и ресурсна ефективност.**

За изпълнение на тези приоритети се работи в 21 научни области. В пет от тях основни направления са Възобновяемите енергийни източници и Енергийната ефективност.

Пълният текст на стратегията може да се види на адрес:

<http://new.tu-varna.bg/index.php/bg/applying-for-science-projects>





# Възобновяеми енергийни източници

## Създаване и развитие



- Преподаватели от катедра „Електротехника и електротехнологии“ са сред пионерите на развитието на възобновяемите енергийни източници в България.

- Първите ентусиасти са:

- гл.ас. инж. Венелин Павлов;
- доц. д-р инж. Тодор Пазвантов (от кат. АП);
- доц. д-р инж. Янко Божинов;
- доц. д-р инж. Христофор Тахрилов.



- Те започват да работят по проблемите на възобновяемата енергия още в средата на 80-те години на миналия век.

- С тяхно участие на 6 юни 1997 г. е пуснат в експлоатация първият в България вятърно-слънчев генератор на ток в Техническия университет във Варна.



# Възобновяеми енергийни източници

## Създаване и развитие



**Първите ветрогенератори в България са произведени и пуснати в експлоатация от ПНИЛ-АВЕА при ТУ-Варна:**

- През 1986 г. е създаден ВЕА 5, изложен на Пловдския панаир.
- През 1987 г. под ръководството на **доц. д-р инж. Тодор Пазвантов** е пуснат в експлоатация ВЕА 55.
- През 1989 г. е пуснат в експлоатация ВЕА 125.

## Пионери на ВЕИ в ТУ-Варна



**Гл. ас. инж. Венелин Павлов и  
доц. д-р инж. Илия Хаджидимов**



**доц. д-р инж.  
Тодор Пазвантов**



**доц. д-р инж.  
Атанас Мирчев**

## Създаване и развитие



*Гл. ас. инж.  
Венелин Георгиев Павлов*

**Създател и дългогодишен ръководител на  
Общоуниверситетска лаборатория по „Нови  
Енергийни Източници” при ТУ – Варна.**

През 1994 г. той основава „Евросолар – България”, клон на Европейската асоциация за възобновяема енергия „Евросолар”. През 2013 год. е удостоен със специалната годишна награда на асоциацията за индивидуален принос за неговата изключителна работа в България за преподаването и развитието на научните изследвания в областта на възобновяемата енергия.



# Възобновяеми енергийни източници

## Създаване и развитие

През 1997 г. се създава ЕУЦ "Енергия-Природа-Балкан", който през 2008 г. прераства в **Общоуниверситетска лаборатория по „Нови Енергийни Източници“**



## Лятна школа в ТУ – Варна



От 1998 г. ЕУЦ "Енергия-Природа-Балкан" при ТУ-Варна в партньорство с Община Варна, Агенцията по Енергийна ефективност, София, под патронажа на Европейската асоциация по слънчева енергия EUROSOLAR ежегодно организира летни школи по ВЕИ "Импулс".

За първи път през 2009 г. лятната школа се проведе съвместно със Соларен център Виетов, Мекленбург, Германия в рамките на дните на България в Германия.



1. През 1994 г. като модул на обучение в катедра “Електротехника и електротехнологии” стартира специалност “Електротехника/Възобновяеми енергийни източници” (ЕТ/ВЕИ). През 1997 г. катедрата е първата акредитирана в страната, която може легитимно да провежда подобно обучение, за ОКС “Бакалавър”.
2. През 2012 г. е разкрита специалност “Възобновяеми енергийни източници” , към катедра ЕТЕТ, за ОКС “Бакалавър”.
3. Други специалности, които провеждат обучение свързано с ВЕИ в ОКС “Бакалавър” са :
  - “Топлотехника”,
  - “Индустриален мениджмънт”,
  - “Автоматизация на производството”,
  - “Електроника” и др.



# ОКС “Магистър” след висше образование за учебната 2013/2014 г.

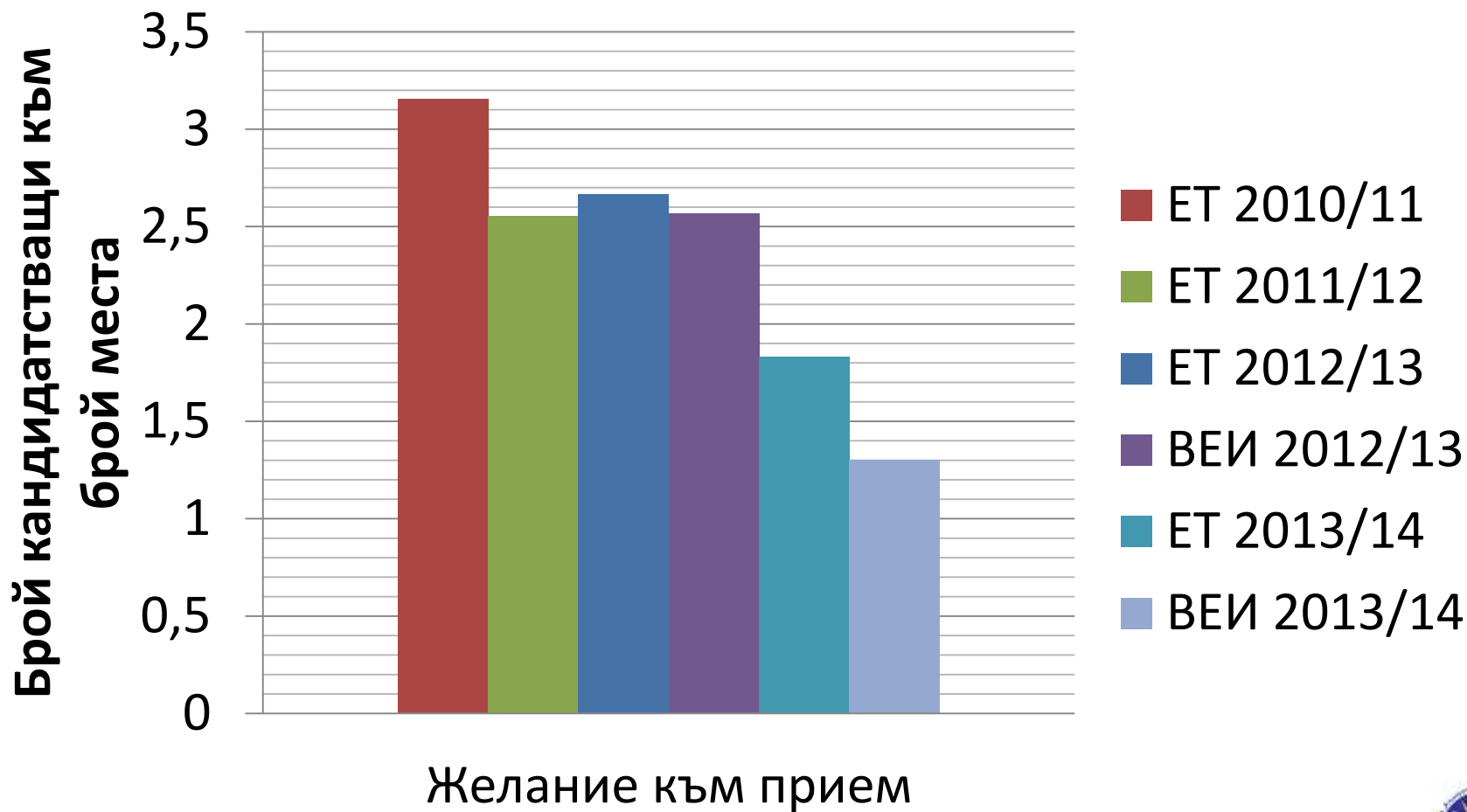
Специалности	Завършили:	Срок на обучение
„Електротехника (Възобновяеми енергийни източници)”	Специалности от ОВО “Технически науки”	2 год.
„Електротехника (Възобновяеми енергийни източници)”	Електротехническа специалност	1,5год.
“Електроенергетика (Производство на електрическа енергия от възобновяеми енергийни източници)”	Специалности от професионални направления: „Енергетика”, „ЕЕА”	1.5 год.
“Електроенергетика (Производство на електрическа енергия от възобновяеми енергийни източници)”	Специалности от ОВО „Технически науки”	2 год.
„Електроника (Електронни системи за нови енергийни източници)”	Специалност “Електроника” и специалности от проф. направления “ЕЕА” и “ККТ”	1.5 год.
Автоматизация на агрегати за възобновяеми енергийни източници	ОКС "бакалавър" по специалност "АИУКС"	1,5
„Индустриален мениджмънт (Мениджмънт на ВЕИ)”	ОКС „Бакалавър” по специалност “ИМ”	1,5 год.
„Индустриален мениджмънт (Мениджмънт на ВЕИ)”	ОКС „Бакалавър” или ОКС „Магистър” по специалности от ОВО „Технически науки”/без специалност “ИМ”/	2 год.





# Интерес на студенти към ВЕИ

Желание на студенти да изучават ВЕИ в ТУ-Варна



Издадени са над 10 учебника и учебни помагала с автори:

- Т. Пазвантов;
- Я. Божинов;
- В. Павлов;
- Хр. Тахрилов;
- Б. Димитров и др.







# Мобилност на студенти

- **инж. Ненко Симеонов Раденков**, студент-магистър, спец. ЕТ/ВЕИ участва в Международната лятна школа „Advanced Concepts and Perspectives on the Management of Renewable Energy Sources” от 15 до 25 август 2012 г. в Ovidius University of Constanta, гр. Констанца, Румъния.
- **Ивана Евгениева Иванова**, студент спец. ЕТ проведе летен стаж в Solarzentrum MV, Wietow, област Мекленбург, Германия, по програма ERASMUS в периода 1 май - 31 юли 2013 г.
- **инж. Георги Борисов Шопов и Валентина Георгиева Тачи**, студенти-магистри, спец. ЕТ/ВЕИ участваха в студентска мобилност по проект ARGOS в периода от 18 до 27 ноември 2013 г. в Ovidius University of Constanta, гр. Констанца, Румъния.
- Докторантката **инж. Милена Горанова** участва в Международната конференция ICEST'2013 в гр. Охрид, Македония от 25 до 30 юни 2013 г., където представи два доклада .



През 2013 г. 26 студенти от специалност „Електротехника” участват в проект „Студентски практики” по ОП ”Развитие на човешките ресурси”





# Дисертации в областта на ВЕИ през последните 2 години

Наименование на дисертационния труд	Докторант	Катедра
Анализ и приложение на нанотехнологични и хибридни модули в автономни фотоволтаични системи	инж. Милена Куртева Горанова	„Електротехника и електротехнологии“
Моделиране на влиянието на генератори, използващи възобновяеми енергийни източници, върху режимите на електроенергийната система	инж. Николай Деянов Николов	„Електроенергетика“
Силови електронни преобразуватели в комбинирана система за топло и електроенергия на база на биомаса	инж. Ангел Станимиров Маринов	„Електронна техника и микроелектроника“
Теоретична и експериментална оценка на слънчевия потенциал на град Варна	инж. Ирина Петрова Павлова	„Топлотехника“



# Проекти по възобновяеми енергийни ИЗТОЧНИЦИ

**“РАЗВИТИЕ НА СПЕЦИАЛИЗИРАНА НАУЧНА  
ИНФРАСТРУКТУРА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ ПОТЕНЦИАЛА  
НА СЛЪНЦЕТО И ВЯТЪРА”**

**Ръководител на проекта**

**проф. д-р инж. Овид Азаря Фархи**

**Координатор: проф. д-р инж. Венцислав Вълчев**



Сайт на проекта: <http://www.tu-varna.bg/tu-varnapren/>





# Проекти по възобновяеми енергийни източници

## Основни цели на проекта:

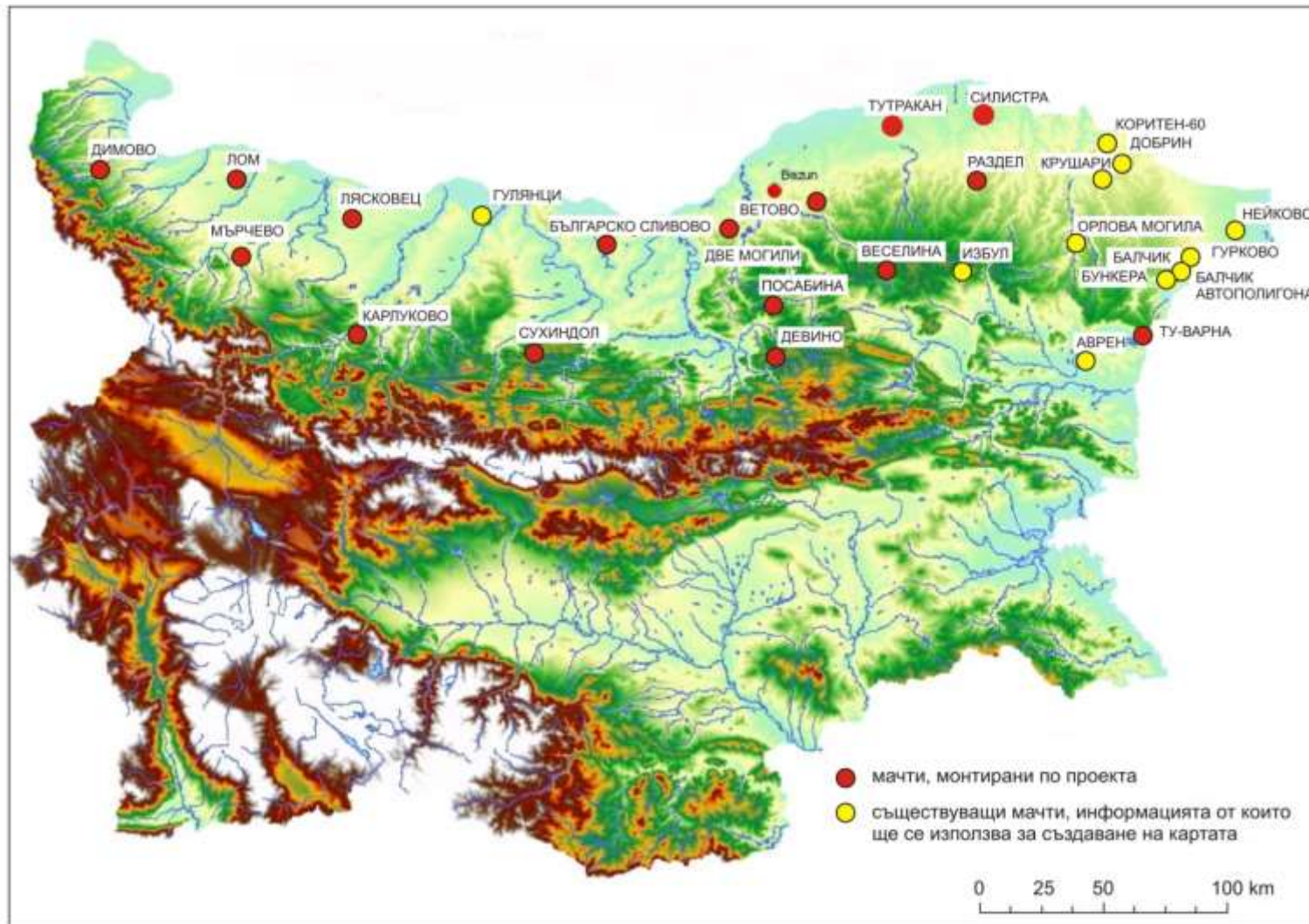
- Подобряване на капацитета за научно-изследователска, учебна, мониторингова и развойна дейност на консорциум Технически Университет Варна, Асоциация на Производителите на Екологична Енергия (АПЕЕ) и ПроЕнергия ООД.
- Изследване на потенциала на Слънцето и вятъра в България.
- Създаване на карти на потенциала на Слънцето и вятъра в България, съобразени с условията на енергопреобразуващите системи (за вятъра – на височина до 100 метра).







# Проекти по възобновяеми енергийни ИЗТОЧНИЦИ





# Проекти по възобновяеми енергийни източници



Сайт на проекта: <http://www.tu-varna.bg/tu-varnapren/>







# Проекти по възобновяеми енергийни ИЗТОЧНИЦИ

“Иновационни технологии за използване на ветровата и вълновата енергия в бреговата зона” 2009 г., финансиран от ФНИ към МОН. Колектив от ТУ Варна с ръководител **проф. д-р инж. Върбан Милков**, проектира конвертор тип “точков абсорбер” с мощност 5 kW (при височина на вълната от 1 м). Конверторът е изработен във фирма „Веста ООД” - гр. Добрич. Закотвен е на 800 м от брега на дълбочина 18 м. Конверторът е с диаметър 3,2 м, височина 3 м, собствено тегло 1,3 тона и има максимална изтласкваща сила около 6,7 тона.





# Проекти по възобновяеми енергийни ИЗТОЧНИЦИ

Вертикалното движение на конвертора се преобразува във свиване/разпъване на хидравлични цилиндри, които нагнетяват масло в хидродвигател, задвижващ от своя страна електрически генератор.







# Проекти по възобновяеми енергийни ИЗТОЧНИЦИ

## “TRANSFER OF INNOVATIVE VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING SYSTEM IN WIND ENERGY TECHNOLOGIES”

**Ръководител:** проф. д-р инж. Овид А. Фархи,

**Координатор:** проф. д-р инж. Венцислав Вълчев

**Водеща организация:** ТУ Варна, участвуват още 5 партньора: FEER, Испания; Embrace, Англия; Syntra, Белгия, ABC Windfarm и АПЕЕ - бизнес партньори от България



Сайт на проекта: <http://www.tu-varna.bg/trainwind/>





# Проекти по възобновяеми енергийни ИЗТОЧНИЦИ

## Основни цели на проекта:

- Анализ на необходимостта на трудовия пазар в сектора на ветровата енергетика за България, партньорските страни и ЕС.
- Трансфер и подобряване на платформа за дистанционно (електронно) обучение в областта на технологиите за преобразуване енергията на вятъра – на 4 езика: BG, ENG, ES, Dutch. Платформата е насочена към обучаеми в 4те страни, партньори по проекта.
- Доразвитие на трансферираните модули (5 броя), създаване на тестове за самооценка и на система за оценка на потребителите и обучаемите.
- Разработване на e-learning платформа за разполагане на подобрените курсове и провеждане на дистанционното обучение - на 4 езика: BG, ENG, ES, Dutch.
- Провеждане на пилотен курс.





# Проекти по възобновяеми енергийни източници







# Проекти по възобновяеми енергийни ИЗТОЧНИЦИ

## “BLACK SEA UNIVERSITIES NETWORK MASTER DEGREE PROGRAM ON THE MANAGEMENT OF RENEWABLE ENERGY SOURCES”

Водеща организация: University of Constanta, ТУ Варна – партньор,  
общо 6 участника



Сайт на проекта: <http://www.bsun.org/argos/>





# Проекти по възобновяеми енергийни източници

## Основни цели на проекта:

- Оценка на потенциала на ВЕИ в България и региона на Черно море.
- Анализ на нуждите от специалисти в областта на ВЕИ в региона.
- Създаване на съвременна магистърска програма 'Мениджмънт на ВЕИ', подходяща за региона и условията на страните от 'Черноморския басейн.
- Съвместно обучение на дипломанти магистри.
- Научна работа в областта на ВЕИ с млади учени и дипломанти.







# Партньори

- Консултативен съвет към катедра ЕТЕТ





# Проекти по възобновяеми енергийни източници

## Приоритети



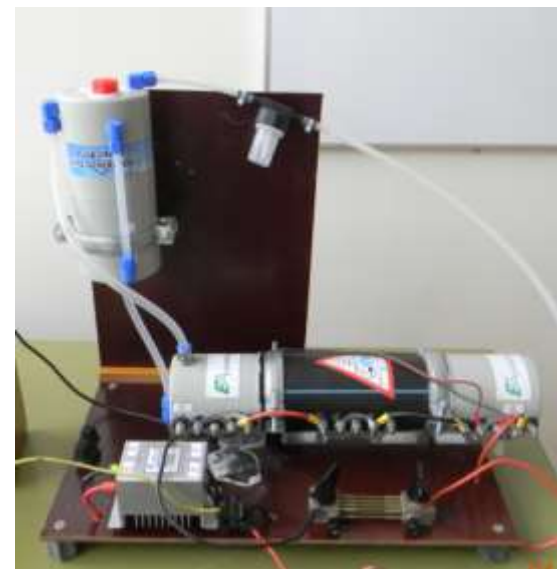
Основната ЦЕЛ на обучението по специалност "ВЕИ" е да подготви висококвалифицирани електроинженери за всички дейности, свързани с:

- Производство;
- Проектиране;
- Експлоатация;
- Внедряване на енергия от възобновяеми енергийни източници, която вече се е наложила като основна чиста и общодостъпна енергия на бъдещето.

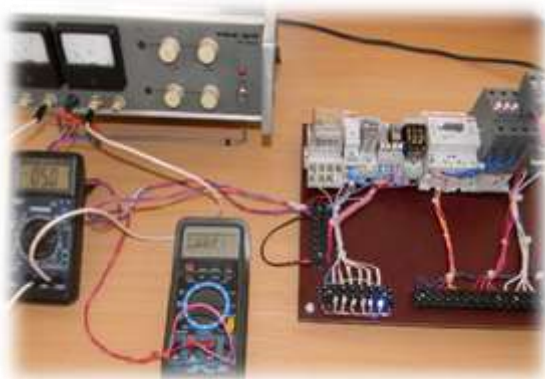




Специализираната подготовка на студентите се осъществява в съвременни лекционни зали и специализирани учебни лаборатории с модерна енергийна, измервателна, презентационна и компютърна техника с Internet достъп. Използват се специализиран софтуер и CAD продукти.







Лабораторната база **по електрически машини и апарати** е една от най-богатите сред техническите ВУЗ-ове в страната. Тя е модернизирана и обновена, като предоставя възможност на студентите да придобият нужните им практически опит и умения.

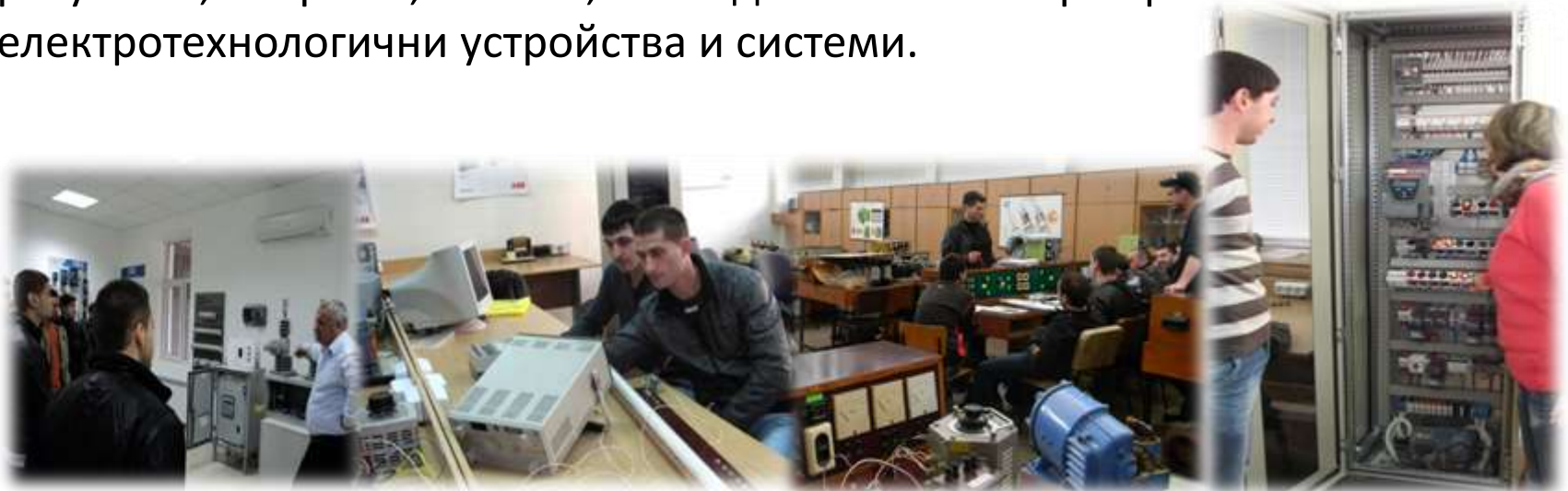




# Лабораторна база и практическо обучение



По време на лабораторните упражнения студентите разучават, свързват, тестват, изследват и анализират реални електротехнологични устройства и системи.





# Учебен процес в лаборатория “Електрически апарати АВВ”







# Практическо обучение



Голяма част от практическото обучение на студентите е изнесено извън ТУ – Варна и се осъществява с реална производствена и бизнес среда във водещи фирми в България и чужбина.





# Възобновяеми енергийни източници

## Студентски изяви



- Студентите от специалност “ВЕИ” печелят призови места в 4 поредни години на СНС на ТУ – Варна.
- Ежегодно вземат активно участие на семинари и лятни школи в областта на вятърната и слънчева енергетика.





# Реализация на студентите от специалност ВЕИ

**Инженерите от специалност ВЕИ са високо ценени и търсени на пазара на труда от работодатели в сектор Енергийна ефективност и ВЕИ.**



Реализират се като електроинженери в областта на използването на енергията на слънцето, вятъра и водата за производство на „зелена“ електрическа енергия.



# Реализация на студентите от специалност ВЕИ

- Разработват проекти за изграждане на соларни, вятърни и геотермални електроцентрали, като извършват предварителен анализ, пред-проектно проучване и структуриране.
- Участват в изграждането, присъединяването към електропреносната мрежа, управлението и поддръжката на централите.





## Благодарим Ви за вниманието!

*За повече информация посетете сайта на катедра  
“Електротехника и електротехнологии” на ТУ-Варна  
<http://www.tu-varna.bg/tu-varnaee/>*

