

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                              |                                                                 |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Контрол и управление на качеството</b>            | Код: <b>ВрМЕ15</b>                                              | Семестър: 7     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Семинарни упражнения (СУ)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ) | Семестриален хорариум:<br>Л – 30 часа<br>СУ – 0<br>СУ – 30 часа | Брой кредити: 6 |

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Павлинка Кацарова (МУ), тел.: , e-mail: [p\\_katsarova@abv.bg](mailto:p_katsarova@abv.bg)

Ас. инж. Климент Георгиев (МУ), тел.: , e-mail: [k.georgiev@tu-plovdiv.bg](mailto:k.georgiev@tu-plovdiv.bg)

Технически университет-София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението е студентите да придобият теоретични и приложни знания в областта на контрола и управление на качеството. Студентите получават знания за методите за контрол в машиностроителната практика, инженерните методи за диагностика на качеството и обработка на резултатите от проведените измервания. Умения за решаване на приложни задачи свързани с контрола, сертифицирането и одита на системите за управление на качеството.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се основните методи за контрол на качеството. Техничко-икономическите показатели за оценка на машиностроителна продукция. Инженерните методи за оценка и диагностика на качеството. Подобряване и осигуряване на качеството. Разходи за качеството. Системите за управление на качеството и подготовка за сертифициране на фирмите. различните видове одит на системите за качество. В лабораторните упражнения се получават практически умения за решаване на различни инженерни задачи. Статистическата обработка на данните. Методите за корелационен и регресионен анализ на получени резултати.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания по “ Математика“ „ МИТ“ „Физика“, „Електротехника“, „Машинни елементи“, „Технология на машиностроенето“ и др.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с помощта на презентация на мултимедийна техника, слайдове и видеоматериали. Лабораторни упражнения са изпълнение на самостоятелни задачи, самостоятелно решаване на приложни курсови задачи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Изпит или текущ контрол. Тестово изпитване което формира 80% от общата оценка, лабораторни упражнения – 20% и 10% от курсовата задача.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Записки от лек.курс на водещият преподавател—доц д-р П. Кацарова, 2.Дюкенджиев Г.,Р. Йорданов,Контрол и управление на качеството,Софтрейд, 3.Хаджийски П.,Технологични основи на управление на качеството на машиностроителните изделия,Ту—София, 4.Тодоров Д.,Мениджмънт на качеството,Аскони-София.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                                        |                                                                      |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Икономика</b>                                               | Код: <b>ВрМЕ16</b>                                                   | Семестър: <b>7</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни/семинарни упражнения<br>(ЛУ/СУ)<br>Курсова работа (КР) | Семестриален хорариум:<br>Л – 30 часа<br>СУ – 30 часа<br>ЛУ – 0 часа | Брой кредити: <b>6</b> |

### **ЛЕКТОР(И):**

Доц.д-р Тони Михова(ФМУ), тел.0893 69 06 55; email: [mihova@tu-plovdiv.bg](mailto:mihova@tu-plovdiv.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Учебната дисциплина "Икономика" е включена като задължителна в бакалавърската програма на специалността "Машиностроене и уредостроене".

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Изучаване основите и съвременното състояние на динамичните икономически процеси с оглед студентите да могат да анализират протичащите в машиностроителните предприятия икономически процеси като система.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Капитал и активи, Производствени мощности, Материално стопанство, Човешки ресурси, Разходи и себестойност, Ценообразуване в предприятието, Пласмент и продажби на предприятието, Ефективност на дейността, Инвестиции.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по икономика, индустриален мениджмънт и хуманитарни науки..

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на презентации, дискусии с активното участие на студенти след предварителна подготовка..

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Финална оценка, която се формира от две съставки: изпитен тест с коефициент 0,50 и оценка от семинарни упражнения с коефициент 0,50.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Дончев, Д., и др. Икономика на предприятието, София, 2020, 2.Денева, А., Гуцев, Г., Индустриална икономика, Авангард принт, 2008, 3.Попов, Г., Маринова, Ю., Икономика и организация на фирмата, ГорексПрес, 2006, 4.Михова, Т., Икономика на предприятието, Макрос, Пловдив, 2017, 5.Дончев Д., Велев Мл., Димитров Й., Бизнес икономика, Софтрейд, 2003 6.Маринов, Г., Велев Мл. и др. Икономика на предприемаческата дейност, С., 2001, 7.Бояджиева, Е., и др., Икономика на предприятието. Част първа, Дионис, С., 2006 8. Чаушева, В., и др., Икономика на предприятието. Част втора, Дионис, София, 2009, 9.Чаушева, В. и др., Икономика на предприятието. Част трета, Дионис, София, 2008

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                 |                                                       |                        |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>3D прототипи</b>     | Код: <b>ВрМЕ17</b>                                    | Семестър: <b>7</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ) | Семестриален хорариум:<br>Л – 45 часа<br>ЛУ – 30 часа | Брой кредити: <b>5</b> |

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Павлинка Кацарова (МУ), тел.: , e-mail: [p\\_katsarova@abv.bg](mailto:p_katsarova@abv.bg)

Ас. инж. Климент Георгиев (МУ), тел.: , e-mail: [k.georgiev@tu-plovdiv.bg](mailto:k.georgiev@tu-plovdiv.bg)

Технически университет-София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност „Машиностроене и уредостроене“, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на дисциплината е студентите да затвърдят познанията си по „Машинни елементи“ и „Инженерна графика“. След завършване на курса студентите трябва да могат да конструират зададен механизъм. Да създадат 3D модел на механизмите. Да отпечатаат чрез 3D принтиране функционален прототип на механизмите.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Обзор на механизми за 3D прототипи. Програми за 3D моделиране. Изготвяне на техническа документация. Механизми подходящи за отпечатване. Различни видове 3D принтери и начин на работа с тях. Материали за 3D принтиране. Изисквания за 3D принтиране. Грешки при отпечатването. Решаване на проблеми при отпечатване на детайли.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Основни познания по „Машинни елементи“, „Инженерна графика“, „Теория на машините и механизмите“, „Електроника и електротехника“, „Метрология и измервателна техника“.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторните упражнения в компютърна зала.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текущата оценката се формира като се вземат пред вид оценката от контролна върху материала от лекции (50%) и оценката от лабораторните упражнения (50%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ligon S., Liska R. Polymers for 3D Printing and Customized Additive Manufacturing, 2017; 2. Ngoa T.D., Kashania A., Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges, 2018; 3. Berman B., 3-D printing: The new industrial revolution, 2012; 4. Zeltmann S.E., Gupta N., Manufacturing and Security Challenges in 3D Printing, 2016.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                     |                                                       |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Метрология и измервателна техника II</b> | Код: <b>ВрМЕ18.1</b>                                  | Семестър: <b>7</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни (ЛУ)                                | Семестриален хорариум:<br>Л – 45 часа<br>ЛУ – 30 часа | Брой кредити: <b>5</b> |
| Курсов проект (КП)                                                                  | Код: <b>ВрМЕ20</b>                                    | Брой кредити: <b>4</b> |

### **ЛЕКТОР(И):**

Доц. д-р инж. Павлинка Кацарова, (МУ), тел.: 032/ 659XXX, e-mail: [dimgog@abv.bg](mailto:dimgog@abv.bg)  
Гл. ас. д-р инж. Димитър Димитров (МУ), тел.: 032/659XX, e-mail: [ddimitrov\\_tu@abv.bg](mailto:ddimitrov_tu@abv.bg)  
Технически университет-София, филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна избираема дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Студентите трябва да усвоят знания и придобият умения за работа с технически средства за измерване на физико-механични величини, да познават възможностите на съвременните измервателни уреди в тази област, както и да прилагат наученото в метрологичното осигуряване на различни производства.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Структурни и структурно-функционални средства, предавателни характеристики; Методи и принципи за измерване на маса; Методи и принципи за измерване на сили, моменти, налягане и температура; Измерване на разход и скорост на флуидни потоци; Методи и принципи за измерване на време; Измерване и уреди за измерване за скорост; Измерване на механични трептения и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Основни познания по „Физика“, „Информатика“, „Метрология и измервателна техника“ и „Измервателни преобразуватели“.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции се провеждат с помощта на проектор, чрез който се представят чертежи, фигури и графики. По време на лабораторните упражнения се разглеждат различни теми под ръководството на преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Взимат предвид оценката от лабораторните упражнения и контролната, за да се оформи текуща оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Fundamentals of Dimensional Metrology 6 th Edition , by Connie L. Dotson, Jan 1,2015; 2.The Metrology Handbook 2 nd Edition, by Jay L. Bucher , Jul 26, 2012; 3. Metrology Handbook: Understanding the Basics of Metrology, Jan 15,2021; 4. Theory and Design for Mechanical Measurements 6 th Edition, by Richard S. Figliola, Donald E.Beasley, 2020

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                                            |                                                       |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Проектиране на елементи за стрелково оръжие (бойни припаси)</b> | Код: <b>ВрМЕ18.2</b>                                  | Семестър: 7            |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                                            | Семестриален хорариум:<br>Л – 45 часа<br>ЛУ – 30 часа | Брой кредити: <b>5</b> |
| Курсов проект (КП)                                                                                         | Код: <b>ВрМЕ20</b>                                    | Брой кредити: <b>4</b> |

### ЛЕКТОР(И):

доц. д-р инж. Ангел Димитров Ленгеров (МТТ), e-mail: [anlen@tu-plovdiv.bg](mailto:anlen@tu-plovdiv.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Учебната дисциплина запознава студентите с методите за проектиране на елементи за стрелковото оръжие (бойни припаси).

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: проектиране на елементите за стрелково оръжие (бойни припаси).

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теоретична механика, съпротивление на материалите, физика, математика, термодинамика, основи на топлопренасянето.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторните упражнения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** изпит.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Всички достъпни научни литературни източници за проектиране на елементи за стрелково оръжие (бойни припаси).

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                          |                                                       |                        |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Автоматизация на контрола</b> | Код: <b>ВрМЕ18.3</b>                                  | Семестър:7             |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)          | Семестриален хорариум:<br>Л – 45 часа<br>ЛУ – 30 часа | Брой кредити: <b>5</b> |
| Курсов проект (КП)                                                       | Код: <b>ВрМЕ20</b>                                    | Брой кредити: <b>4</b> |

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Павлинка Кацарова (МУ), тел.:659 636, e-mail:p\_katsarova@abv.bg |  
Технически университет-София, филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Дисциплината е избираема Списък 4 за бакалаварският курс на спец. “*Машиностроене и уредостроене*“ на ФМУ на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “бакалавър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е студентите да изучат същността на активния и пасивен контрол и да могат да прилагат методите и техническите средства за проектиране, производство, изследване и поддържане на контролни автомати и полуавтомати.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се метрологични особености на автоматичния контрол, електроконтактни устройства за автоматичен контрол, пневматични измервателни устройства за автоматичен контрол, електронни и отикоелектронни измервателни устройства, активен контрол на размерите в машиностроенето, точност на обработването в условия на активен контрол, автоматизация на пасивния контрол на размерите в машиностроенето, икономическа ефективност на автоматичния контрол.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания по Метрология, Измервателна техника, Технология на машиностроенето, Автоматизация и роботизация на производството.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с помощта на нагледни материали, диапозитиви, слайдове, видеоматериали. Лабораторни упражнения с изпълнение на самостоятелни задачи, самостоятелно решаване на приложни курсови задачи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Изпит края на семестъра и защита на самостоятелно разработени протоколи от лабораторните упражнения. Окончателната оценка се оформя от оценката от изпита – 70% и от лабораторните упражнения –30%.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Димитров Д., Семерджиев А., Устройства за автоматичен контрол, Техника, София, 1979; 2. Активный контроль в машиностроении, под редакцией Педь, Машиностроение, Москва, 1971 год. 3.Балакшин О., автоматизация пневматического контроля размеров в машиностроении, Машгиз, Москва, 1974.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                          |                                                       |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Технологично обзавеждане в уредостроенето</b> | Код: <b>ВрМЕ19.1</b>                                  | Семестър: <b>7</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                          | Семестриален хорариум:<br>Л – 15 часа<br>ЛУ – 15 часа | Брой кредити: <b>4</b> |

### **ЛЕКТОР(И):**

доц. д-р инж. Ангел Димитров Ленгеров (МТТ), e-mail: [anlen@tu-plovdiv.bg](mailto:anlen@tu-plovdiv.bg)

Ас. д-р инж. Аделина Василева (МУ), тел.: 695 , e-mail: [adelina.bogoeva@abv.bg](mailto:adelina.bogoeva@abv.bg)

Технически университет-София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Курсът по “Технологично обзавеждане в уредостроенето” има за цел да запознае студентите с основните изисквания, предпоставки и конструктивни решения при изграждането на специализирано оборудване в различни промишлености. На база на желани процеси да се подбере и създаде адекватно оборудване. Познанията за основните протичащи процеси, спомагат за създаването на специализирано оборудване. Студентът получава знания и умения, относно специфични изисквания и конструктурни решения при изработката на машини и апарати при спазване на всички важни изисквания на стандартите в съответната промишленост, необходими за следващите дисциплини в инженерното обучение.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Основни процеси и апарати. Хидравлика. Хидростатика. Хидродинамико съпротивление в тръбопроводи. Съпротивления на триене. Месни съпротивления. Машини и апарати за преместване на флуиди. Бутални помпи. Центробежни помпи. Вихрови. Ротационни. Машини и апарати за преместване на и свиване на газове. Компресори. Вакуумпомпи. Вентилатори. Утайтели. Видове филтриращи системи. Центрофугиращи машини и апарати. Масо- и топлообменни апарати. Сорбционни процеси и апарати. Апарати за екстракция. Сушене. Дестилация. Ректификация.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Използват се знания и методи по дисциплината „Математика“, „Физика“, „Химия“, „Инженерна графика“, на базата на които се развиват методи за решаване на задачи от областта на приложните процеси и апарати.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции , подпомогнати от чертежи, диапозитиви, табла. Лабораторни упражнения. Курсова работа, разработена на SolidWorks, при която се решават конкретни задачи от областта на технологичното оборудване в уредостроенето.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка от курсова работа.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Сандалски Б., П. Горанов, Г. Динев, И. Николова Основи на конструирането и CAD, София, СОФТТРЕЙД, 2008; 2. Туджаров Б., Е. Тодорова, Д. Колева, М. Янчева “Ръководство за упражнения и курсова работа по Основи на конструирането и CAD I, София, СОФТТРЕЙД, 2008. 3. Доц. Кънчо Коларов. Хидромеханични процеси и апарати. (1977). ВХВП – Пловдив. 4. Доц. Кънчо Коларов. Масообменни процеси и апарати. (1977). ВХВП – Пловдив. 5. Албена Дуракова. Основни процеси и апарати в хранителната индустрия. (2015). УХТ – Пловдив. 6. Албена Дуракова. Сборник от задачи по основни процеси и апарати. (2016). УХТ – Пловдив. 7. Joël Bertrand, Georges Grevillot, Alain Storck. (1999). Génie des procédés. TECHNIQUE & DOC. 8. Didier Ronze. (2013). Introduction au génie des procédés: applications et développements. Tec & Doc Lavoisier. 9. S. M. Henderson, Robert L. Perry, J. H. Young. (2021). Principles of Process Engineering 4th Edition. American Society of Agricultural Engineers. 10. Soares, C. (2002). Process engineering equipment handbook. New York: McGraw-Hill.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                      |                                                       |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Автоматизирани производствени системи</b> | Код: <b>ВрМЕ21</b>                                    | Семестър: <b>8</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                      | Семестриален хорариум:<br>Л – 30 часа<br>ЛУ – 20 часа | Брой кредити: <b>5</b> |

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Ангел Ленгеров (МТТ), E-mail: [anlen@tu-plovdiv.bg](mailto:anlen@tu-plovdiv.bg),  
Гл. ас. д-р инж. Пенко Митев (МУ), E-mail: [penkomitev@tu-plovdiv.bg](mailto:penkomitev@tu-plovdiv.bg),  
Технически университет София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е студентите да се запознаят с основите на изграждането на гъвкавите производствени системи. Разглеждат се особеностите на технологиите за гъвкаво автоматизирано производство. Разгледани са компановъчни схеми и технологичните възможности на съвременните машини с ЦПУ. Описани са различни системи за управление на машините, а също инструментоосигуряването, технологичната екипировка, организацията на работа, контролът и диагностиката в гъвкавите производствени системи. Студентите се запознават с ефективността на работата на режещите инструменти в условията на ГАПС.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се основни понятия за автоматизираните системи, системния подход и системния анализ. Студентите се запознават със степените на автоматизация на технологичните процеси и основните показатели за оценка на автоматизираните системи. Разглеждат се въпросите за производителност, надеждност и изменението им при различни начини на структурно изграждане на автоматизираните системи. Изучават се последователно определения, класификации, градивни елементи, конструкции и методи за проектиране на автоматични линии, автоматични технологични модули, гъвкави производствени системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по „Математика“, “Механика“, „ТММ“, “Машинни елементи“, познания по „Технология на машиностроенето“, „Контрол на качеството“, „Автоматизация и роботизация на производството“.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и фирмени каталози в лабораторните упражнения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Оценка се формира на база оценка от изпит (80%) и оценка от лабораторни упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.”Автоматизация на дискретното производство”,ТУ, 2008 год.; 2 Митев В., Г. Хаджикосев, „Системи от машини с ЦПУ”, С., Техника, 1984 3. Гановски В., и др., Основи на автоматизацията, роботизацията и

ГАПС, С., 1997; 4.Хаджикосев Г., „Ръководство за лабораторни упражнения по автоматизация на ГДП” ТУ,С., 1995; 5.Гъвкаво автоматично производство, Техника, превод от руски, 1987 год.; 6. Малаков, И. Нискостойностна автоматизация на дискретното производство. ISBN 978-954-438-799-0, Издателство на ТУ – София, София, 2009.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                                         |                                                       |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Компютърно интегрирано проектиране<br/>в машиностроенето</b> | Код: <b>ВрМЕ22.1</b>                                  | Семестър: 8            |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                                         | Семестриален хорариум:<br>Л – 40 часа<br>ЛУ – 20 часа | Брой кредити: <b>5</b> |

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Ангел Ленгеров (МТТ), E-mail: [anlen@tu-plovdiv.bg](mailto:anlen@tu-plovdiv.bg)  
Технически университет-София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта е да предостави на студентите фундамента на съвременните САЕ системи като се дадат познания по отношение на използвания хардуер и програмно осигуряване – изисквания, принципи на изграждане, основни модули и връзки. Целта на курса е също така студентите да имат практически познания и умения при използването на приложни продукти за проектиране. По време на обучението, студентите ще се запознаят с възможностите за инженерен анализ, оптимизация и проверка на приети технически решения в среда на САЕ система.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Приложни продукти за проектиране в областта на индустриалното инженерство. Възможности на базовата конфигурация на САЕ система. Линеен статичен анализ-предпоставки. Прилагане на ограничения в средата на САЕ система. Прилагане на натоварване в САЕ система. Анализ с контактни условия. Генериране на мрежа от крайни елементи. Генериране на резултати в статични задачи. Честотен анализ. Дефиниране на свойствата на материалите.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания по фундаменталните и профилиращи технически дисциплини, както и познания и умения за работа с САЕ системи, придобити по „Инженерна графика“.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с помощта на проектор, чрез който се проектират схеми, таблици, графики и илюстрационни материали. Лабораторните упражнения се провеждат в компютърен клас и представляват обучение за работа с конкретни системи за проектиране.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** По време на обучението се провеждат две контролни, взема се пред вид оценката и от лабораторните упражнения и се оформя текуща оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ташев, М.Д. Инженерен анализ с САЕ системи, Пловдив, 2015; 2. SolidWorks Simulation tutorials; 3. Ташев, М.Д. COSMOSWorks – обучение с примери. Ч. 1 ТУ-София, Филиал Пловдив, 2006; 4. Ташев, М.Д., Ст. Николов COSMOSWorks – обучение с примери. Ч. 2 ТУ-София, Филиал Пловдив, 2006; 5. SolidWorks Simulation Online User's Guide; 6. Янакиев И., Ст. Николов, САЕ системи в машиностроенето, София, 2010; 7. Тенчев Р.Т. Метод на крайните елементи (Ръководство за работа с COSMOS/M) ТУ-София 1998г.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                       |                                                       |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Устройство и действие на бойни припаси</b> | Код: <b>ВрМЕ22.2</b>                                  | Семестър: 8            |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                       | Семестриален хорариум:<br>Л – 40 часа<br>ЛУ – 20 часа | Брой кредити: <b>5</b> |

### **ЛЕКТОР(И):**

Доц. д-р инж. Ангел Ленгеров (МТТ), E-mail: [anlen@tu-plovdiv.bg](mailto:anlen@tu-plovdiv.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Учебната дисциплина запознава студентите с . устройството и действието на бойни припаси

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: проектиране на елементите за бойни припаси.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теоретична механика, съпротивление на материалите, физика, математика, термодинамика, основи на топлопренасянето.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторните упражнения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Всички достъпни научни литературни източници за Устройство и действие на бойни припаси.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                  |                                                       |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Компютърно моделиране и симулации</b> | Код: <b>ВрМЕ22.3</b>                                  | Семестър: 8            |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                  | Семестриален хорариум:<br>Л – 40 часа<br>ЛУ – 20 часа | Брой кредити: <b>5</b> |

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Ангел Стоилов Попаров (ФМУ), email: [poparan@abv.bg](mailto:poparan@abv.bg);

Технически университет-София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението по “ Компютърно моделиране и симулации ” е да запознае студентите със същността, основните понятия, методологията, технологията и методите за моделиране и симулиране.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се методите за формализация на информацията, необходима при моделирането и симулирането. Сериозно внимание е отделено на методите за параметрична и структурна оптимизация. Обърнато е необходимото внимание на видовете модели и начините на тяхното съставяне. Разгледани са и процедурите за търсене на рационални и оптимални решения. Специално внимание е отделено на съвременния инструментариум, приложим при симулационното моделиране. Разгледани са и методите за инженерен статичен и динамичен анализ, както и използваните за целта програмни продукти.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по моделиране и симулиране, както и познания по „Инженерна графика“ и „Машинни елементи“.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с помощта на проектор, чрез който се проектират схеми, таблици, графики и илюстрационни материали. Лабораторните упражнения се провеждат в компютърен клас и представляват обучение за работа с конкретни системи за проектиране.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ташев, М.Д. Инженерен анализ с САЕ системи, Пловдив, 2015; 2. Solidworks Simulation tutorials; 3. Ташев, М.Д. COSMOSWorks – обучение с примери. Ч. 1 ТУ-София, Филиал Пловдив, 2006; 4. Ташев, М.Д., Ст. Николов COSMOSWorks – обучение с примери. Ч. 2 ТУ-София, Филиал Пловдив, 2006; 5. Solidworks Simulation Online User's Guide; 6. Янакиев И., Ст. Николов, САЕ/САМ/САЕ системи в машиностроенето, София, 2010; 7. Тенчев Р.Т. Метод на крайните елементи (Ръководство за работа с COSMOS/M) ТУ-София 1998г.; 8. Чакърски Д., Т. Вакарелска. Инженерни изследвания и симулационно моделиране. Учебник. ИК на ТУ – София, 2008; 9. Тодоров Н., Д.Чакърски. Автоматизация на проектирането в машиностроенето. С., Техника, 1994; 10. Чакърски Д., В. Георгиева, И. Янакиев. Ръководство за лабораторни упражнения по автоматизация на проектирането.; ИК на ТУ – София, 2005; 11. Чакърски и к-в. Промислени работи, роботизирани технологични модули и системи. Част 2. ИК на ТУ – София, 2003.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                                                        |                                                       |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Нискостойностна автоматизация на дискретни процеси в прецизната техника</b> | Код: <b>ВрМЕ23.1</b>                                  | Семестър: <b>8</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                                                        | Семестриален хорариум:<br>Л – 40 часа<br>ЛУ – 20 часа | Брой кредити: <b>5</b> |

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Ангел Ленгеров (МТТ), E-mail: [anlen@tu-plovdiv.bg](mailto:anlen@tu-plovdiv.bg),  
Гл. ас. д-р инж. Пенко Митев (МУ), E-mail: [penkomitev@tu-plovdiv.bg](mailto:penkomitev@tu-plovdiv.bg),  
Технически университет София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е да запознае студентите с методите, техническите средства за автоматизация и роботизация на производствените процеси с дискретен характер в прецизното производство и системите за нискостойностна автоматизация (СНА), базираци се върху тях. Използва се единен подход и методология при автоматизирането на разнообразните технологични операции, като за база са приети серийно произвеждани модулни елементи и възли.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Обща характеристика на системите за нискостойностна автоматизация. Основни свойства на техническите системи за нискостойностна автоматизация и тяхното описание. Процес на конструкторска подготовка при производство на системи за нискостойностна автоматизация. Методи на синтез. Методи за вземане на решение. Манипулационни функции при нискостойностна автоматизация на дискретните процеси на прецизна техника. Видове задвижвания на манипулационните системи. Елементи за пневматични системи. Профилни релсови направляващи. Линейни пневматични задвижвания. Въртящи задвижвания. Електрически задвижвания. Хващачи. Датчици на пневматични задвижвания.

**ПРЕДПОСТАВКИ:**Необходими са основни познания по „Математика“, “Механика“ „Теория на механизмите и машините“, “Машинни елементи“, познания по „Технология на машиностроенето“, „Контрол на качеството“, „Регулираща и управляваща техника“, „Автоматизация и роботизация на производството“, “Инженерна графика“.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с използването на шрайбпроектор, мултимедиен проектор и други технически средства, чрез които на екран се проектират структурата на лекцията, някои определения и най-съществени знания, величини, чертежи, зависимости, графики и формули. По време на лабораторните упражнения студентите изпълняват задачи, под ръководството на преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Оценката се формира на база оценка от изпит (80%) и оценка от лабораторни упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Краузе В., Конструирование приборов, М., Машиностроение, 1987; 2. Малаков И., Нискостойностна автоматизация на дискретното производство, ТУ, С., 2009г.; 3. Чакърски Д., Шопов И., Автоматизиращи устройства, ТУ София, 2008г.; 4. Орлов П., Основы конструирования, М, Машиностроение, 1988г.; 4. Чакърски Д. И к-в. Промислени работи и роботизирани технологични модули и системи. Част 1 и част 2. ИК на ТУ-София, 2003г.; 5. Малаков, И. Нискостойностна автоматизация на дискретното производство. ISBN 978-954-438-799-0, Издателство на ТУ – София, София, 2009.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                                             |                                                       |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Производство на елементи за стрелково оръжие (бойни припаси)</b> | Код: <b>ВрМЕ23.2</b>                                  | Семестър: <b>8</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                                             | Семестриален хорариум:<br>Л – 40 часа<br>ЛУ – 20 часа | Брой кредити: <b>5</b> |

### **ЛЕКТОР(И):**

Доц. д-р инж. Ангел Ленгеров (МТТ), E-mail: [anlen@tu-plovdiv.bg](mailto:anlen@tu-plovdiv.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Учебната дисциплина запознава студентите с . методите и екипировката за производство на елементи за стрелково оръжие (бойни припаси)

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: методи и екипировка за производство на елементи за стрелково оръжие (бойни припаси).

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теоретична механика, съпротивление на материалите, физика, математика, термодинамика, основи на топлопренасянето, материалознание.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторните упражнения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Всички достъпни научни литературни източници за Производство на елементи за стрелково оръжие (бойни припаси).

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                           |                                                       |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Надеждност и диагностика на уреди и машини</b> | Код: <b>ВрМЕ23.3</b>                                  | Семестър: 8            |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                           | Семестриален хорариум:<br>Л – 40 часа<br>ЛУ – 20 часа | Брой кредити: <b>5</b> |

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Ангел Ленгеров (МТТ), E-mail: [anlen@tu-plovdiv.bg](mailto:anlen@tu-plovdiv.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Учебната дисциплина запознава студентите с физическата същност на надеждността на машините и с математичните методи за прогнозирането ѝ

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Параметри на надеждността на елементите на машините и математични модели за прогнозирането ѝ.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Физика, математика, теоретична механика, съпротивление на материалите.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторните упражнения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** изпит.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Всички достъпни научни литературни източници за надеждност и диагностика на уреди и машини.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|                                                                                   |                                                       |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Техника за безопасност и екозащита</b> | Код: <b>ВрМЕ24</b>                                    | Семестър: 8            |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)                   | Семестриален хорариум:<br>Л – 20 часа<br>ЛУ – 10 часа | Брой кредити: <b>3</b> |

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Станимир Стефанов, (ФЕА), тел.: 032659512, e-mail: [glasst@tu-plovdiv.bg](mailto:glasst@tu-plovdiv.bg)  
Доц. д-р инж. Марин Генчев (ФЕА), тел.: 032 659 512, e-mail: [marin2g@tu-plovdiv.bg](mailto:marin2g@tu-plovdiv.bg)  
Технически университет-София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Машиностроене и уредостроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Цел на дисциплината е да се запознаят студентите със стандартизирани и въведени в практиката допустими стойности и параметри на вредни и опасни въздействия, методите за техния контрол и средства за защита. В раздел “Екология“ студентите се запознават с въпросите, свързани със замърсяването на околната среда, основните понятия и категории в екологията и състоянието на природата.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** При изучаването на тази дисциплина се обогатяват знанията на студентите в областта на техническата безопасност. Дисциплината помага на студентите в тяхната подготовка за овладяване на методологичните основи за постигане и поддържане на здравословните и безопасни условия на труд.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Курсът лекции и упражнения се базира на знанията на студентите по “Физика”, ”Математика”, ”Теоретична електротехника”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторните упражнения с протоколи и курсова работа с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Лекции. Лабораторни упражнения, изпълнявани по лабораторно ръководство с протоколи, изработвани от студентите и защитавани в часовете пред преподавателя.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Генчев М. Кирчев В. , Техническа безопасност и екозащита, ISBN 978-954-2937-08-1 , ТУ София, филиал Пловдив, 2011; 2. Вълчев М, Иванов И. Охрана на труда и околната среда. С. Техника, 1984; 3. Вълчев М. Охрана на труда. С. Техника 1990; 4. Анев Т. и колектив. Вредни въздействия на електричеството и защита от тях С. Техника, 1987; 5. Наредба № РД-07-2 от 16 декември 2009 г. за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд, МТСП, Обн. ДВ. бр. 102 от 22.12.2009 г., попр. ДВ. бр. 4 от 15.01.2010 г., изм. ДВ. бр. 25 от 30.03.2010 г.; 6. Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи, МЕЕР, Обн. ДВ. бр. 34 от 27.10.2004 г., изм. ДВ. бр. 19 от 01.03.2005 г., изм. и доп. ДВ. бр. 92 от 22.10.2013 г.