



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието и науката

**ЗАПОВЕД**

№ ...../.....201... г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 42, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата за оценяване, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и ал. 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с организирането и провеждането на държавните изпити за придобиване степен на професионална квалификация за професия

**УТВЪРЖДАВАМ**

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия **код 525010 Техник по транспортна техника**, специалност **код 5250104 Електрически превозни средства** от професионално направление **код 525 Моторни превозни средства, кораби и въздухоплавателни средства**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

**X**

---

Красимир Вълчев  
Министър

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ**

**НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	<b>Код по СПОО</b>	<b>Наименование</b>
<b>Професионално направление</b>	<b>525</b>	<b>МОТОРНИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА, КОРАБИ И ВЪЗДУХОПЛАВАТЕЛНИ СРЕДСТВА</b>
<b>Професия</b>	<b>525010</b>	<b>ТЕХНИК ПО ТРАНСПОРТНА ТЕХНИКА</b>
<b>Специалност</b>	<b>5250104</b>	<b>ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА</b>

Утвърдена със Заповед № РД

София, 2018 година

## **I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА**

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика за придобиване на **трета** степен на професионална квалификация по професията **525010 Техник по транспортна техника**, специалност **5250104 Електрически превозни средства** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на **трета** степен на професионална квалификация по изучаваната специалност.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение .

## **II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

### **1. За държавния изпит по теория на професията/специалността:**

- а.** Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
- б.** Критерии за оценяване.

### **2. За държавния изпит по практика на професията/специалността:**

- а.** Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
- б.** Критерии за оценяване.

### **3. Система за оценяване.**

### **4. Препоръчителна литература.**

### **5. Приложения:**

- а.** Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията/специалността.
- б.** Примерно индивидуално практическо задание.

### III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

#### 1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание

*Изпитна тема № 1: Коляно-мотовилков механизъм (КММ) на двигател с вътрешно горене (ДВГ) – неподвижни части. Четкови постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане.*

##### **План-тезис:**

- Предназначение на КММ и на неподвижните му части – цилиндров блок, цилиндри, цилиндрова глава и картер.
- Устройство, условия на работа, изисквания, видове, конструктивни особености, материали и изработване на неподвижните части на КММ.
- Устройство, видове, електрическа схема и принцип на действие на четковите постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане
- Електромеханични характеристики на четковите постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане
- Системи за управление на четковите постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане
- Основни положения на организацията и управлението на предприятието.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

##### **Примерна приложна задача:**

Кои са частите на четковите постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане които се износват най – често и какви са причините за това?

**Дидактически материали:** Схеми на неподвижните части на КММ и на четкови постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1:</i>	<b>Максимален брой точки</b>
<b>Коляно-мотовилков механизъм (КММ) на ДВГ – неподвижни части.</b>	
<b>Четкови постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане.</b>	
1. Обяснява:	<b>4</b>
1.1 Предназначението на КММ и на неподвижните му части – цилиндров блок, цилиндри, цилиндрова глава и картер.	2
1.2 Принципа на действие на четковите постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане	2

2. Описва:	<b>14</b>
2.1. Неподвижните части на КММ, видове, условията на работа и материали за изработването им.	6
2.2 Устройството, видовете, електрическата схема на четковите постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане	8
3. Обяснява:	<b>15</b>
3.1 Електромеханичните характеристики на четковите постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане	7
3.2 Устройството и действието на системите за управление на четковите постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане	8
4. Обяснява:	<b>12</b>
4.1. Диагностика на неподвижните части на КММ	<b>5</b>
4.2 Диагностика на четковите постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане	7
5. Обяснява и сравнява:	<b>5</b>
5.1. Елементите на структурата на управление.	1
5.2. Параметрите на структурата на управление.	2
5.3. Предимствата и недостатъците на структурите на управление.	2
6. Опишете правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства .	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 2: Коляно-мотовилков механизъм (КММ) на двигател с вътрешно горене (ДВГ) – подвижни части. Трифазни асинхронни електродвигатели.**

**План-тезис:**

- Предназначение на КММ и на подвижните му части – бутална група, мотовилкова група, колянов вал и маховик..
- Устройство, условия на работа, изисквания, видове, конструктивни особености,
- материали и изработване на подвижните части на КММ.
- Устройство, видове, електрическа схема и принцип на действие на трифазните асинхронни двигатели
- Електромеханични характеристики на трифазните асинхронни двигатели
- Системи за управление на трифазните асинхронни двигатели
- Диагностика и техническо обслужване на трифазните асинхронни електродвигатели

- Управление на човешките ресурси.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:**

Как се променя коефициента на хлъзгане при различните режими на работа на трифазната асинхронна машина? Обяснете причините.

**Дидактически материали:** Схеми на подвижните части на КММ – бутална група, мотовилкова група, колян вал и маховик. Схеми на трифазни асинхронни двигатели.

*Критерии за оценяване на изпитна тема № 2:*

**Коляно-мотовилков механизъм (КММ) на ДВГ - подвижни части.**

**Трифазни асинхронни електродвигатели.**

**Максимален  
брой точки**

1. Обяснява:	<b>8</b>
1.1. Предназначението на КММ и на подвижните му части – бутална група, мотовилкова група, колян вал и маховик.	3
1.2. Принципа на действие на трифазната асинхронна машина.	5
2. Описва:	<b>15</b>
2.1. Общото устройство подвижните части на КММ.	4
2.2. Условия на работа, изисквания, конструктивните материали и изработване на подвижните части на КММ.	4
2.3. Устройството, видовете, електрическата схема на трифазната асинхронна машина	7
3. Обяснява:	<b>10</b>
3.1 Електромеханичните характеристики на трифазната асинхронна машина.	5
3.2 Устройството и действието на системите за управление на трифазната асинхронна машина.	5
4. Обяснява:	<b>12</b>
4.1. Диагностиката на подвижните части КММ.	4
4.2. Ремонта на подвижните части на КММ.	4
4.3 Диагностиката на трифазната асинхронна машина.	4
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Същността на кадровата политика на фирмата и анализира нуждите и методите за подбор на кадрите.	2
5.2. Системите за стимулиране на персонала.	2
5.3. Значението на фирмената култура и етика.	1

6. Опишете правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства.	3
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 3: Газоразпределителен механизъм (ГРМ) на ДВГ. Безчеткови постояннотокови електродвигатели.**

Предназначение на ГРМ и на частите му – разпределителен вал, предавателна група и клапанна група. Безчеткови постояннотокови електродвигатели.

- Устройство, условия на работа, изисквания, видове, конструктивни особености, материали и изработване на частите на ГРМ.
- Диагностика, техническо обслужване и ремонт на ГРМ.
- Устройство, видове, електрическа схема и принцип на действие на безчеткови постояннотокови електродвигатели
- Електромеханични характеристики на безчеткови постояннотокови електродвигатели
- Системи за управление на безчеткови постояннотокови електродвигатели
- Диагностика и техническо обслужване на безчеткови постояннотокови електродвигатели
- Управленски решения – необходими условия за вземане на управленско решение, етапи в процеса на изработването му, симптоми и причини за създаване на проблемни ситуации, стилове на ръководство.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:**

Защо е от особена важност охлаждането на безчетковите постояннотокови електродвигатели?

**Дидактически материали:** Схеми на елементите на ГРМ и на безчеткови постояннотокови електродвигатели

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 3:</i>	<b>Максимален брой точки</b>
<b>Газоразпределителен механизъм (ГРМ) на ДВГ. Безчеткови постояннотокови електродвигатели.</b>	
1. Обяснява	<b>8</b>
1.1. Предназначението на ГРМ и на частите му – разпределителен вал, предавателна група и клапанна група.	<b>3</b>
1.2. Принцип на действие на безчеткови постояннотокови електродвигатели	<b>5</b>

2. Описва:	<b>12</b>
2.1. Общото устройство на видовете ГРМ и частите им.	3
2.2. Условието на работа и изискванията към ГРМ и частите му.	3
2.3. Устройството, видовете, електрическа схема на безчеткови постояннотокови електродвигатели	6
3. Обяснява:	<b>15</b>
3.1. Електромеханичните характеристики на безчеткови постояннотокови електродвигатели	7
3.2. Устройството и действието на системите за управление на безчеткови постояннотокови електродвигатели	8
4. Обяснява:	<b>10</b>
4.1. Диагностика на ГРМ.	4
4.2. Техническото обслужване и ремонта на ГРМ.	3
4.3. Диагностиката на безчеткови постояннотокови електродвигатели	3
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Необходимите условия за вземане на управленско решение и етапите в процеса на изработването им.	1
5.2. Симптомите и причините за създаване на проблемни ситуации в управлението.	2
5.3. Сравнява стиловете на ръководство.	2
6. Опишете правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства .	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	<b>7</b>
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 4: Мазилна система на ДВГ. Синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити.**

**План-тезис:**

- Предназначение на мазилните системи и на частите им – маслена помпа, маслени филтри и маслен радиатор. Видове моторни масла и изисквания към тях.
- Устройство, условия на работа, видове и конструктивни особености на мазилните системи и частите им.
- Диагностика, техническо обслужване и ремонт на мазилните системи и на частите им.
- Устройство, видове, електрическа схема и принцип на действие на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнитни.



- Електромеханични характеристики на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнитни.
- Системи за управление на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнитни.
- Диагностика и техническо обслужване на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнитни.
- Предприемачество и предприемачи – личностни качества на предприемача, рискове от предприемаческата дейност.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

#### **Примерна приложна задача:**

Какво бихте променили в конструкцията на електродвигателя, за да намалите оборотите на ротора му? Обосновете отговора.

**Дидактически материали:** Схеми на устройството на мазилните системи и на частите им, схеми на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 4:</i> <b>Мазилна система на ДВГ. Синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити.</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява: 1.1. Предназначението на мазилните системи и на частите им – маслена помпа, маслени филтри и маслен радиатор. 1.2. Видовете моторни масла и изискванията към тях. 1.3. Принцип на действие на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити	<b>8</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>4</b>
2. Описва: 2.1. Общото устройство на мазилните системи и на частите им. 2.2. Условията на работа и изискванията към мазилните системи и към частите им. 2.3. Устройството, видовете, електрическа схема на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити	<b>15</b> <b>4</b> <b>4</b> <b>7</b>
3. Обяснява: 3.1. Електромеханичните характеристики на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити 3.2. Устройството и действието на системите за управление на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити	<b>15</b> <b>7</b> <b>8</b>

4. Обяснява:	7
4.1. Диагностиката на мазилните системи и на частите им.	3
4.2. Техническото обслужване и ремонта на частите на мазилните системи.	2
4.3. Диагностиката на синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити	2
5. Обяснява:	5
5.1. Характеризира предприемаческата дейност, значението и за бизнеса.	1
5.2. Дефинира понятието „предприемач”.	1
5.3. Описва личностните качества на предприемача.	1
5.4. Рисковете от предприемаческата дейност.	2
6. Опишете правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства .	3
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 5: Охладителна система на ДВГ. Оловни акумулаторни батерии.**

**План-тезис:**

- Предназначение на охлаждащите системи и на частите им – воден радиатор, водна помпа, вентилатор и термостат. Видове охлаждащи течности и изисквания към тях.
- Устройство, условия на работа, видове и конструктивни особености на охлаждащите системи и на частите им.
  - Видове, устройство и действие на оловните акумулаторни батерии
  - Параметри на оловните акумулаторни батерии
  - Предимства и недостатъци на оловните акумулаторни батерии
  - Начини за зареждане на оловните акумулаторни батерии. Видове зареждане.
  - Диагностика и техническо обслужване на оловните акумулаторни батерии
  - Диагностика, техническо обслужване и ремонт на охлаждащите системи
  - Търговец – физическо лице, същност, характерни особености, регистриране на ЕТ, предимства и недостатъци.
  - Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:**

Какви са правилата за безопасност и опазване на околната среда при обслужване и зареждане на оловните акумулаторни батерии?

**Дидактически материали:** Схеми на устройството на охлаждащите системи и частите им, схеми на оловни акумулаторни батерии

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 5:</i>	<b>Максимален брой точки</b>
<b>Охладителна система на ДВГ. Оловни акумулаторни батерии.</b>	
1. Обяснява:	<b>5</b>
1.1. Предназначението на охлаждащите системи и на частите им – водна помпа, воден радиатор, термостат.	<b>1</b>
1.2. Видовете охлаждащи течности и изискванията към тях.	<b>1</b>
1.3. Видовете и принципа на действие на оловните акумулаторни батерии	<b>3</b>
2. Описва:	<b>15</b>
2.1. Видовете и общото устройство на охлаждащите системи и на частите им.	<b>4</b>
2.2. Условието на работа и изискванията към охлаждащите системи и към частите им.	<b>4</b>
2.3. Устройството и химичните процеси в оловните акумулаторни батерии	<b>7</b>
3. Описва:	<b>15</b>
3.1 Параметрите на оловните акумулаторни батерии	<b>3</b>
3.2 Предимствата и недостатъците на оловните акумулаторни батерии	<b>4</b>
3.3 Начини за зареждане на оловните акумулаторни батерии	<b>4</b>
3.4 Правила за зареждане на оловните акумулаторни батерии	<b>4</b>
4. Обяснява:	<b>10</b>
4.1. Диагностиката на охлаждащите системи.	<b>2</b>
4.2. Техническото обслужване и ремонта на частите на охлаждащите системи.	<b>3</b>
4.3. Диагностика и техническо обслужване на оловните акумулаторни батерии	<b>5</b>
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Описва същността и обяснява характерните особености на „търговец“.	<b>1</b>
5.2. Обяснява регистрирането на ЕТ.	<b>2</b>
5.3. Сравнява предимствата и недостатъците на ЕТ.	<b>2</b>
6. . Опишете правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства.	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	<b>7</b>
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 6: Бензинови горивовпръскващи системи. Никел – кадмиева акумулаторна батерия.**

**План-тезис:**

- Предназначение на бензиновите горивовпръскващи системи и техните компоненти.
- Устройство и действие на бензиновите горивовпръскващи системи и техните компоненти.
- Устройство и действие на никел – кадмиеви акумулаторни батерии
- Параметри на никел – кадмиеви акумулаторни батерии
- Предимства и недостатъци на никел – кадмиеви акумулаторни батерии
- Зареждане на никел – кадмиеви акумулаторни батерии.
- Диагностика и техническо обслужване на никел – кадмиеви акумулаторни батерии
- Диагностика, техническо обслужване и ремонт на бензиновите горивовпръскващи системи и техните компоненти.
- Предприемачество – условия за успешен бизнес – иновация, предимства и недостатъци на предприемаческите стратегии, елементи на бизнес-плана.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:** Какви повреди по елементите на бензинова горивна системи с индиректно впръскване биха причинили увеличен разход на гориво? Обоснове се.

**Дидактически материали:** Схеми на устройството на бензиновите горивовпръскващи системи и техните компоненти, схеми на никел – кадмиеви акумулаторни батерии.

*Критерии за оценяване на изпитна тема № 6:*

**Горивна система на бензинов ДВГ с впръскване на бензин. Никел – кадмиева акумулаторна батерия.**

**Максимален  
брой точки**

1. Обяснява:

**5**

1.1. Предназначението на системите с впръскване на бензин /индиректно и директно/ и на техните компоненти

1

1.2. Видовете горивни смеси и изисквания към тях.

1

1.3. Принцип на действие на никел – кадмиеви акумулаторни батерии

3

2. Описва:

**15**

2.1. Устройството на горивните системи с индиректно и директно впръскване на бензин

5

2.2. Предназначението, устройството и действието на елементи от бензинови горивовпръскващи системи – обикновен и широколотов кислороден преобразувател, дюзи, система за рециркулация на отработилите газове

5

2.3. Устройството и химичните процеси в никел - кадмиевите акумулаторни батерии	5
3. Описва:	15
3.1 Действието на системата за индиректно впръскване на бензин.	3
3.2 Действието на системата за директно впръскване на бензин.	3
3.3 Параметрите на никел - кадмиевите акумулаторни батерии	3
3.4 Предимствата и недостатъците на никел - кадмиевите акумулаторни батерии	3
3.5 Начини и правила за зареждане на никел - кадмиевите акумулаторни батерии	3
4. Обяснява:	10
4.1. Диагностика на бензиновите горивовпръскващи системи на ДВГ.	3
4.2. Техническото обслужване и ремонта на бензиновите горивовпръскващите системи на ДВГ.	3
4.3 Диагностика и техническо обслужване на никел - кадмиевите акумулаторни батерии	4
5. Обяснява:	5
5.1. Дефинира понятието „иновация” и описва източниците на новаторство.	1 2
5.2. Сравнява предимствата и недостатъците на предприемаческите стратегии.	2
5.3. Обяснява елементите на бизнес-плана – избор на идея, анализ на пазара, маркетинг, финансиране, организация на управление, форма на собственост.	
6. Опишете правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства.	3
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>
<b>Изпитна тема № 7: Горивна система на дизелов ДВГ тип „Common rail“. Никел – металхидридна акумулаторна батерия.</b>	
<b>План-тезис:</b>	

- Горивна система тип „Common rail“ – общо устройство и действие
- Устройство и действие на компонентите на горивната система тип „Common rail“
- Устройство и действие на никел –металхидридна акумулаторни батерии
- Параметри на никел – металхидридна акумулаторни батерии
- Предимства и недостатъци на никел – металхидридна акумулаторни батерии
- Зареждане на никел – металхидридна акумулаторни батерии.
- Диагностика и техническо обслужване на никел – металхидридна акумулаторни батерии
- Диагностика, техническо обслужване и ремонт на горивна система на дизелов ДВГ тип „Common rail“
- Организационни структури на управление – елементи, параметри, предимства и недостатъци.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:** Какъв брой клетки има никел – металхидридна акумулаторна батерия с номинално напрежение 312 волта?

**Дидактически материали:** Схеми на дизелова горивна система тип „Common rail“ и на никел – металхидридна акумулаторна батерия.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 7:</i>	<b>Максимален брой точки</b>
<b>Горивна система на дизелов ДВГ тип „Common rail“. Никел – металхидридна акумулаторна батерия.</b>	
1. Обяснява:	<b>5</b>
1.1. Предназначението на горивна система на дизелов ДВГ тип „Common rail“ и нейните компоненти	1
1.2. Видовете горивни смеси и изисквания към тях.	1
1.3 Принцип на действие на никел – металхидридните акумулаторни батерии	3
2. Описва:	<b>15</b>
2.1 Устройството на дизеловата горивна система тип „Common rail“	<b>5</b>
2.2. Предназначението, устройството и действието на елементи от дизеловата горивна система тип „Common rail“– кислороден преобразувател, дюзи, система за рецикулация на отработилите газове	<b>5</b>
2.3. Устройството и химичните процеси в никел - металхидридните акумулаторни батерии	<b>5</b>
3. Описва:	<b>15</b>
3.1. Действието на дизеловата горивна система тип „Common rail“	<b>3</b>

3.2 Параметрите на никел - металхидридните акумулаторни батерии	4
3.3 Предимствата и недостатъците на никел - металхидридните акумулаторни батерии	4
3.4 Начини и правила за зареждане на никел - металхидридните акумулаторни батерии	4
4. Обяснява:	10
4.1. Диагностиката на дизеловата горивна система тип „Common rail“	3
4.2. Техническото обслужване и ремонта на дизеловата горивна система тип „Common rail“	3
4.3 Диагностика и техническо обслужване на никел – металхидридните акумулаторни батерии	4
5. Обяснява:	5
5.1. Елементите на структурата на управление.	2
5.2. Параметрите на структурата на управление.	2
5.3. Сравнява предимствата и недостатъците на структурите на управление.	1
6. Опишете правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства	3
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой</b>	<b>60</b>
<b>точки</b>	

Изпитна тема № 8: **Източници на електрическа енергия и пускова система на ДВГ в автотранспортната техника**

**План-тезис:**

- Предназначение на източниците на електрическа енергия и на пусковите системи – акумулаторна батерия, генератор, регулатори на напрежението и пусков електродвигател.
- Устройство, условия на работа, видове и конструктивни особености на източниците на електрическа енергия, на пусковите системи и на основните им части.
- Действие на източниците на електрическа енергия и на пусковата система.
- Диагностика, техническо обслужване и ремонт на пускови системи в ДВГ и актуатори - основни неизправности, регулировки, центроване.
- Управление на човешките ресурси – същност на кадровата политика на фирмата, системи за стимулиране на персонала, фирмена култура и етика.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:** Защо се препоръчва кратковременна работа на електростартерната пускова система при първоначално пускане на ДВГ? Обосновете се.

**Дидактически материали:** Схеми на устройството и видовете източници на електрическа енергия и пусковите системи.

<p><i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 8:</i></p> <p><b>Източници на електрическа енергия и пускова система на ДВГ в автотранспортната техника.</b></p>	<p><b>Максимален брой точки</b></p>
<p>1. Обяснява:</p> <p>1.1. Предназначението на източниците на електрическа енергия – акумулаторна батерия, генератор, регулатор на напрежението и пусков електродвигател (стартер).</p> <p>1.2. Предназначението на пусковите системи и на пусковия електродвигател.</p>	<p><b>5</b></p> <p>3</p> <p>2</p>
<p>2. Описва:</p> <p>2.1. Видовете и общото устройство на източниците на електрическа енергия, пусковите системи и на основните им части.</p> <p>2.2. Условието на работа и изискванията към източниците на електрическа енергия, пусковите системи и основните им части.</p>	<p><b>10</b></p> <p>5</p> <p>5</p>
<p>3. Обяснява:</p> <p>3.1. Принцип и начин на действие на източниците на електрическа енергия.</p> <p>3.2. Начин на действие на електростартерната пускова система.</p>	<p><b>15</b></p> <p>8</p> <p>7</p>
<p>4. Обяснява:</p> <p>4.1. Диагностиката на пускови системи.</p> <p>4.2. Техническото обслужване и ремонта на пусковата система</p> <p>4.3 Диагностиката на източниците на електрическа енергия</p> <p>4.4. Техническото обслужване и ремонта на източниците на електрическа енергия</p>	<p><b>15</b></p> <p>4</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>4</p>
<p>5. Обяснява и анализира:</p> <p>5.1. Кадровата политика на фирмата нуждите и методите за подбор на кадрите.</p> <p>5.2. Системите за стимулиране на персонала.</p> <p>5.3. Значението на фирмената култура и етика.</p>	<p><b>5</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>
<p>6. Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни</p>	<p><b>3</b></p>



условия на труд и опазване на околната среда при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на източниците на електрически ток, на пусковите системи и на основните им части.	
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 9: Запалителна система на ДВГ. Литиево – йонна акумулаторна батерия.**

**План-тезис:**

- Предназначение и изисквания към запалителната система
- Устройство и действие на запалителна система с електронно управление и индивидуални индукционни бобини и нейните елементи
- Диагностика, техническо обслужване и ремонт на запалителна система с електронно управление и индивидуални индукционни бобини
- Устройство и действие на литиево – йонни акумулаторни батерии
- Параметри на литиево – йонни акумулаторни батерии
- Предимства и недостатъци на литиево – йонни акумулаторни батерии
- Зареждане на литиево – йонни акумулаторни батерии.
- Диагностика и техническо обслужване на литиево – йонни акумулаторни батерии. Система за управление на батерията.
- Управленски решения – необходими условия за вземане на управленско решение, етапи в процеса на изработването му, симптоми и причини за създаване на проблемни ситуации, стилове на ръководство.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:** От кои променящи се в процеса на работа величини зависи продължителността на жизнения цикъл и начина на работа на литиево – йонната акумулаторна батерия?

**Дидактически материали:** Схеми на устройството на запалителна система с електронно управление и индивидуални индукционни бобини и нейните елементи, схеми на литиево – йонна акумулаторна батерия.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 9:</i>	<b>Максимален брой точки</b>
<b>Запалителна система на ДВГ. Литиево – йонна акумулаторна батерия.</b>	
1. Обяснява	<b>5</b>
1.1 Предназначението и изискванията към запалителната система	<b>2</b>

1.2 Принцип на действие на литиево – йонната акумулаторна батерия	3
2. Описва:	<b>15</b>
2.1. Устройството на запалителна система с електронно управление и индивидуални индукционни бобини	5
2.2. Устройството и действието на елементи от запалителна система с електронно управление и индивидуални индукционни бобини – индукционна бобина, комутатор, свещ	5
2.3. Устройството и химичните процеси в литиево – йонната акумулаторна батерия	5
3. Обяснява:	<b>15</b>
3.1 Действието на литиево – йонната акумулаторна батерия	
3.2 Параметрите на литиево – йонната акумулаторна батерия	4
3.3 Предимствата и недостатъците на литиево – йонната акумулаторна батерия	4
3.4 Начини и правила за зареждане на литиево – йонната акумулаторна батерия	3
4. Обяснява:	<b>10</b>
4.1. Диагностиката на запалителна система с електронно управление и индивидуални индукционни бобини и компонентите ѝ	2
4.2. Диагностика на литиево – йонната акумулаторна батерия	3
4.3 Система за управление на литиево – йонната акумулаторна батерия	2
4.4. Техническото обслужване и ремонта на запалителна система с електронно управление и индивидуални индукционни бобини и частите ѝ	3
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Необходимите условия за вземане на управленско решение и етапите им.	1
5.2. Симптомите и причините за проблемни ситуации в управлението.	2
5.3. Сравнява стиловете на ръководство.	2
6. Опишете: Правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>
<i>Изпитна тема № 10:</i>	

**Съединител на автотранспортната техника. Зареждане на акумулаторни батерии на електрически превозни средства /ЕПС/.**

**План-тезис:**

- Предназначение и изисквания към съединителя
- Видове, устройство и действие на едnodисков сух триещ съединител, компонентите му и неговия привод
- Видове зарядни станции за зареждане на акумулаторни батерии на електрически превозни средства.
- Нива на зареждане на акумулаторните батерии на ЕПС
- Диагностика и контрол на зареждането и разреждането на акумулаторната батерия на ЕПС
- Диагностика и ремонт на сух дисков триещ съединител
- Предприемачество и предприемачи – личностни качества на предприемача, рискове от предприемаческата дейност.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача**

Какви причини бихте посочили за буксуването на сухия триещ съединител? Какъв ремонт ще препоръчате?

**Дидактически материали:** Схеми на устройството на съединител и компонентите му, схеми на зарядни станции.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10:</i>	<b>Максимален</b>
<b>Съединители в автотранспортната техника. Зареждане на акумулаторни батерии на ЕПС.</b>	<b>брой точки</b>
1. Обяснява:	<b>8</b>
1.1. Предназначението на съединителите и на основните им части	<b>2</b>
1.2 Изисквания към сухите триещи съединители	<b>2</b>
1.3 Начините за зареждане на акумулаторните батерии за ЕПС	<b>4</b>
2. Описва:	<b>12</b>
2.1. Видовете, общото устройство и конструктивните особености на едnodисковия сух триещ съединител и на компонентите му	<b>4</b>
2.2. Условията на работа и изискванията към съединителите и към основните им части.	<b>4</b>
2.3 Видовете зарядни станции според вида на захранващото напрежение	<b>4</b>
3. Обяснява:	<b>15</b>

3.1. Действието на сухия триещ съединител при различни режими	5
3.2 Факторите, от които зависи големината на предавания от съединителния въртящ момент	5
3.3 Устройството на зарядна станция за ЕПС	5
4. Описва:	<b>10</b>
4.1. Начините за диагностика и контрол на зареждането и разреждането на акумулаторната батерия на ЕПС	5
4.2 Диагностика и ремонт на сух дисков триещ съединител	5
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Характеризира предприемаческата дейност, значението ѝ за бизнеса.	1
5.2. Дефинира понятието „предприемач“.	1
5.3. Описва личностните качества на предприемача.	1
5.4. Рисковете от предприемаческата дейност.	2
6. Опишете правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства .	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	<b>7</b>
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

*Изпитна тема № 11: Предавателна кутия . Инвертори и конвертори.*

**План-тезис:**

- Предназначение и видове предавателните кутии
- Устройство, видове и конструктивни особености на предавателната кутия с ръчно управление.
- Предназначение и видове инвертори и конвертори
- Устройство и действие на независим инвертор
- Основни принципи на честотното управление
- Действие на предавателната кутия с ръчно управление.
- Диагностика, техническо обслужване и ремонт на предавателната кутия с ръчно управление.
- Диагностика на инвертори и конвертори
- Търговец – физическо лице, същност, характерни особености, регистриране на ЕТ, предимства и недостатъци.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:** Посочете възможните причини за самоизключване на предавки в кутия с ръчно управление?

**Дидактически материали:** Схеми на предавателни кутии., инвертори и конвертори

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11: Предавателна кутия . Инвертори и конвертори.</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява:	<b>10</b>
1.1. Предназначението на предавателните кутии	2
1.2. Видове предавателни кутии. Основни параметри.	3
1.3. Предназначение на инвертори и конвертори	2
1.4. Видове инвертори и конвертори	3
2. Описва:	<b>10</b>
2.1.Общото устройство и конструктивните особености на предавателните кутии с ръчно управление и на основните им части.	<b>5</b>
2.2. Устройство на независим инвертор	<b>5</b>
3. Обяснява:	<b>15</b>
3.1 Действие на предавателна кутия с ръчно управление /предавки, фиксиращ механизъм, блокиращ механизъм/	<b>5</b>
3.2 Действие на независим инвертор	<b>5</b>
3.3 Основни принципи на честотното управление	<b>5</b>
4. Обяснява:	<b>10</b>
4.1. Диагностика на предавателната кутия с ръчно управление	3
4.2. Диагностика на инвертор и конвертор	3
4.3. Техническо обслужване и ремонт на предавателната кутия с ръчно управление	4
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Описва същността и обяснява характерните особености на „търговец”.	1
5.2. Регистрирането на ЕТ.	2
5.3. Сравнява предимствата и недостатъците на ЕТ.	2
6. Опишете правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства .	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	<b>7</b>
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 12: Карданно предаване, главно предаване и диференциал . Датчици в електрическите превозни средства /ЕПС/.**

**План-тезис:**

- Предназначение на карданно предаване, главно предаване и диференциал.
- Устройство, видове и конструктивни особености на карданно предаване, главно предаване и диференциал.
- Предназначение и видове датчици в ЕПС
- Действие на карданно предаване, главно предаване и диференциал.
- Устройство и действие на датчиците в ЕПС
- Изисквания към датчиците в ЕПС
- Диагностика, техническо обслужване и ремонт на карданно предаване, главно предаване и диференциал.
- Диагностика на датчиците в ЕПС
- Предприемачество – условия за успешен бизнес – иновация, предимства и недостатъци на предприемаческите стратегии, елементи на бизнес-плана.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:**

Какви са възможните причини за поява на вибрации в карданното предаване?

**Дидактически материали:** Схеми на карданно предаване, главно предаване и диференциал, схеми на датчици

*Критерии за оценяване на изпитна тема № 12:*

**Карданно предаване, главно предаване и диференциал. Датчици в електрическите превозни средства /ЕПС/.**

**Максимален  
брой точки**

1. Обяснява:

**5**

1.1. Предназначението на карданно предаване, главно предаване и диференциал.

2

1.2. Предназначението на датчиците в ЕПС

3

2. Описва:

**15**

2.1. Видовете, общото устройство и конструктивните особености на карданното предаване, главното предаване и диференциала.

7

2.2. Видове и устройство на датчиците в ЕПС

8

3. Обяснява:

**15**

3.1. Работата на карданното предаване, главното предаване и диференциала

5

3.2 Действието на датчиците в ЕПС

5

3.3 Изискванията към датчиците в ЕПС	5
4. Обяснява:	<b>10</b>
4.1 Диагностика, техническото обслужване и ремонта на карданно предаване, главно предаване и диференциал.	5
4.2 Диагностика на датчиците на ЕПС	5
5. Обяснява:	
5.1. Дефинира понятието „иновация” и описва източниците на новаторство.	5
5.2. Сравнява предимствата и недостатъците на предприемаческите стратегии.	1 2
5.3. Обяснява елементите на бизнес-плана – избор на идея, анализ на пазара, маркетинг, финансиране, организация на управление, форма на собственост.	2
6. Изброява правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства .	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	<b>7</b>
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 13: Мостове на автотранспортната техника. Електронни системи за контрол и управление на сцеплението с пътя.**

**План-тезис:**

- Предназначение на мостовете и на основните им възли – греда, шенкелен възел, щанги и лостове.
- Устройство, условия на работа, видове и конструктивни особености на мостовете и на основните им възли.
- Електронните системи за контрол и управление на сцеплението с пътя - предназначение, общо устройство, начин на действие.
- Теглително-скоростни свойства на автотранспортна техника – динамика, сцепление и боксуване на автомобилните колела, сили на движение, съпротивителни сили при движение, силов баланс, мощностен баланс.
- Организационни структури на управление – елементи, параметри, предимства и недостатъци.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:** Посочете причините за повишено неравномерно износване на гумите на управляемите колела.

**Дидактически материали:** Схеми на устройството, видовете, конструктивните особености на мостовете и на основните им възли, схеми на електронните системи за контрол и управление на сцеплението с пътя и на антиблокираща спирачна система.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13:</i> <b>Мостове на автотранспортната техника. Мехатронни системи за контрол и управление на сцеплението с пътя.</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява:	<b>5</b>
1.1. Предназначението на мостовете и на основните им възли – греда, шенкелен възел, шанги и лостове.	3
1.2. Предназначението на електронните системи за контрол и управление на сцеплението с пътя.	2
2. Описва:	<b>15</b>
2.1. Общото устройство, видовете и конструктивните особености на мостовете и основните им възли.	5
2.2. Условието на работа и изискванията към мостовете и към възлите им.	5
2.3. Общо устройство и на електронните системи за контрол и управление на сцеплението с пътя.	5
3.Обяснява:	<b>15</b>
3.1. Действието на антиблокиращата спирачна система	5
3.2. Действието на системата за контрол и управление на сцеплението с пътя	5
3.3.	5
4. Обяснява:	<b>10</b>
4.1. Динамика, сцепление и боксуване на автомобилните колела.	3
4.2. Сили на движение, съпротивителни сили при движение.	3
4.3. Силов баланс.	2
4.4. Мощностен баланс.	2
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Елементите на структурата на управление.	1
5.2. Параметрите на структурата на управление.	2
5.3. Сравнява предимствата и недостатъците на структурите на управление.	2



6. Изброява правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства	3
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

*Изпитна тема № 14: Окачване на автотранспортната техника. Горивна клетка.*

**План-тезис:**

- Предназначение на окачването, на еластичните му елементи и на системите за контрол и управление на окачването
- Предназначение на горивната клетка
- Устройство, условия на работа, конструктивни особености на окачването и на основните му еластични елементи и на системите за контрол и управление на окачването
- Устройство на горивна клетка
- Действие на системите за контрол и управление на окачването
- Принцип на действие на горивна клетка
- Диагностика на системите за контрол и управление на окачването
- Диагностика на горивните клетки
- Управление на човешките ресурси – същност на кадровата политика на фирмата, системи за стимулиране на персонала, фирмена култура и етика.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:** Какво ще бъде поведението на автомобила при неизправност в амортизьора при движение по неравности?

**Дидактически материали:** Схеми на елементите на окачване, на системите за управление на окачването и на горивна клетка

*Критерии за оценяване на изпитна тема № 14:*

**Окачване на автотранспортната техника. Мехатронни системи за контрол и управление на окачването.**

**Максимален брой точки**

1. Обяснява:	<b>10</b>
1.1. Предназначението на окачването и на основните му еластични елементи	4
1.2. Предназначението на системите за контрол и управление на окачването.	4
	2

1.3 Предназначение на горивната клетка	
2. Описва:	<b>12</b>
2.1. Устройството на окачването и на основните му еластични елементи.	4
2.2. Общо устройство на системите за контрол и управление на окачването.	4
2.3 Устройство на горивна клетка	4
3. Обяснява:	<b>15</b>
3.1. Действието на окачването и на основните му еластични елементи	5
3.2 Действието на системите за контрол и управление на окачването.	5
3.3 Действието на горивна клетка	5
4. Обяснява:	<b>8</b>
4.1. Диагностиката на системите за контрол и управление на окачването.	4
4.2. Диагностика на горивна клетка	4
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Същността на кадровата политика на фирмата и анализира нуждите и методите за подбор на кадрите.	2
5.2. Системите за стимулиране на персонала.	2
5.3. Значението на фирмената култура и етика.	1
6. Изброява правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	<b>7</b>
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 15: Кормилна система на автотранспортната техника. Суперкондензатори.**

**План-тезис:**

- Предназначение на кормилните системи и на основните им звена – кормилен механизъм, усилвател, кормилен привод. Изисквания.
- Устройство на кормилните системи и на основните им части.
- Електрически усилватели на кормилната система – общо устройство.
- Диагностика и ремонт на кормилна система с електроусилвател
- Предназначение, изисквания и характеристики на суперкондензаторите
- Устройство и действие на суперкондензаторите, предимства и недостатъци

- Диагностика на суперкондензатори
- Управленски решения – необходими условия за вземане на управленско решение, етапи в процеса на изработването му, симптоми и причини за създаване на проблемни ситуации, стилове на ръководство.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:** Обяснете какво е влиянието на температурата върху капацитета на суперкондензаторите.

**Дидактически материали:** Схеми на кормилните системи, основните им части, електроусилватели, суперкондензатори.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15:</b>	<b>Максимален брой точки</b>
<b>Кормилна система на автотранспортната техника Суперкондензатори.</b>	
1. Обяснява:	<b>5</b>
1.1. Предназначението на кормилните системи и на основните им звена.	2
1.2. Предимства на кормилните системи с електроусилвател.	1
1.3. Предназначение, изисквания и характеристики на суперкондензаторите	2
2. Описва:	<b>15</b>
2.1. Общото устройство на кормилните системи и на основните им звена.	3
2.2. Изискванията към кормилните системи и към основните им части.	3
2.3. Устройството на електрическите усилватели на кормилната система	5
2.4. Устройство на суперкондензаторите, предимства и недостатъци	4
3. Обяснява:	<b>15</b>
3.1. Действието на кормилната система с електроусилвател	5
3.2. Действието на суперкондензаторите	5
3.3. Изменението на напрежението на суперкондензатора при разреждане	5
4. Обяснява:	<b>10</b>
4.1. Диагностиката на кормилната система с електроусилвател.	4

4.2. Ремонт на кормилната система с електроусилвател	3
4.3. Диагностика на суперкондензатори	3
5. Обяснява:	5
5.1. Необходимите условия за вземане на управленско решение и етапите в процеса на изработването им.	1
5.2. Симптомите и причините за проблемни ситуации в управлението.	2
5.3. Сравнява стиловете на ръководство.	2
6. Изброява правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства	3
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

*Изпитна тема № 16: Спирачна система с хидравлично задвижване*

**на автотранспортната техника. Регенеративно спиране.**

**План-тезис:**

- Предназначение на спирачните системи с хидравлично задвижване и на основните им възли – спирачен механизъм, главен спирачен цилиндър, вакуумен усилвател.
- Устройство и видове на спирачните системите с хидравлично задвижване и на основните им части.
- Кинетична и спирачна енергия на автомобила. Генераторен режим на електродвигателя.
- Спирачни свойства на автотранспортна техника - спирачна сила и нейното разпределение върху колелата, спирачен път.
- Съвместно действие на хидравличната и електрическата спирачна система
- Диагностика на спирачната система и на системата за управление на регенеративното спиране
- Предприемачество и предприемачи – личностни качества на предприемача, рискове от предприемаческата дейност.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача:** Кои причини довеждат до наличие на газове в хидравлично спирачно задвижване и какво се предприема за предотвратяване на това?

**Дидактически материали:** Схеми на спирачните системи с хидравлично задвижване и на основните им части, схеми на системата за управление на електрическото спиране.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 16:</i>	<b>Максимален брой точки</b>
<b>Спирачна система с хидравлично задвижване на автотранспортната техника. Регенеративно спиране.</b>	
1. Обяснява	<b>5</b>
1.1 Предназначението на спирачните системи с хидравлично задвижване и на основните им възли – спирачен механизъм, главен спирачен	<b>3</b>
цилиндър, вакуумен усилвател.	<b>2</b>
1.2 Предназначение на регенеративното спиране	
2. Описва:	<b>15</b>
2.1. Общото устройство, видовете и конструктивните особености на спирачните системи с хидравлично задвижване.	<b>3</b>
2.2. Условието на работа и изискванията към спирачните системи с хидравлично задвижване.	<b>4</b>
2.3. Съдържанието на понятията кинетична и спирачна енергия на електромобила	<b>4</b>
2.4 Осъществяването на генераторен режим на електродвигателя	<b>4</b>
3. Обяснява:	<b>15</b>
3.1. Спирачни свойства на автотранспортна техника – спирачна сила и нейното разпределение върху колелата.	<b>5</b>
3.2. Спирачен път при експлоатационни условия.	<b>5</b>
3.3 Съвместното действие на хидравличната и електрическата спирачна система	<b>5</b>
4. Обяснява:	<b>10</b>
4.1. Диагностика на спирачните системи с хидравлично задвижване.	<b>5</b>
	<b>5</b>

4.2. Диагностиката на системата за управление на регенеративното спиране	
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Характеризира предприемаческата дейност, значението ѝ за бизнес	1
5.2. Дефинира понятието „предприемач”.	1
5.3. Описва личностните качества на предприемача.	1
5.4. Рисковете от предприемаческата дейност.	2
6. Изброява правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	7
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 17: Колела и гуми. Импулсен регулатор.**

**План-тезис:**

- Предназначение , изисквания, видове и означения на колелата и гумите.
- Предназначение на импулсен регулатор
- Устройство на колелата и гумите
- Устройство на импулсен регулатор. Структура и параметри на IGBT транзистор.
- Действие на импулсен регулатор. Принципи на управление на тяговите електрозадвижвания.
- Диагностика и техническо обслужване на колелата и гумите
- Търговец – същност, особености, регистриране на ЕТ, предимства и недостатъци.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача: Кои конструктивни особености на колелата и гумите влияят върху разхода на енергия?**

**Дидактически материали:** Схеми на устройството, видовете, конструктивните особености, на спирачните системи с пневматично задвижване и на основните им части.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17:</i>	<b>Максимален</b>
<b>Колела и гуми. Импулсен регулатор.</b>	<b>брой точки</b>
1. Обяснява:	<b>10</b>
	5

1.1 Предназначение , изисквания, видове и означения на колелата и гумите.	5
1.2 Предназначение на импулсен регулатор	
2. Описва:	<b>15</b>
2.1 Устройство на колелата и гумите	5
2.2 Устройство на импулсен регулатор.	5
2.3 Структура и параметри на IGBT транзистор	5
3. Обяснява:	<b>15</b>
3.1. Действие на импулсен регулатор.	5
3.2 Принципи на управление на тяговите електрозадвижвания	5
3.3 Действие на IGBT транзистор	5
4. Обяснява:	<b>5</b>
4.1. Диагностика на на колелата и гумите	2
4.2 Техническо обслужване и ремонт на колела и гуми	3
5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Описва същността и обяснява характерните особености „търговец”.	1
5.2. Регистрирането на ЕТ.	2
5.3. Сравнява предимствата и недостатъците на ЕТ.	2
6. Изброява правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства	<b>3</b>
7. Решава приложната задача.	<b>7</b>
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

*Изпитна тема № 18: Електрообзавеждане на автотранспортната техника.*

**Системи за безопасност и комфорт в електромобила.**

**План-тезис:**

- Предназначение на електрообзавеждането на електромобила и на основните му системи – осветителна, сигнална, контролно-измерителни уреди.
- Устройство на основните системи от електрообзавеждането – осветителна, сигнална, контролно-измерителни уреди.
- Системи за комфорт в електромобила – климатична и отоплителна
- Диагностика на системи от електрообзавеждането и на системите за комфорт в електромобила.

- Предприемачество – условия за успешен бизнес – иновация, предимства и недостатъци на предприемаческите стратегии, елементи на бизнес-плана.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

**Примерна приложна задача: Какви са последствията от неработеща климатична система в електромобила? Обосновете се.**

**Дидактически материали:** Схеми на системи от електрообзавеждането на електромобила. Схеми на системи за комфорт.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18:</i>	<b>Максимален брой точки</b>
<b>Електрообзавеждане на автотранспортната техника. Системи за безопасност и комфорт в електромобила.</b>	
1 Обяснява:	<b>5</b>
1.1 Предназначението на системите от електрообзавеждането на електромобила – осветителна, сигнална, контролно-измерителни уреди.	<b>2</b>
1.2 Предназначението на климатичната и отоплителната системи в електромобила	<b>3</b>
2. Описва:	<b>15</b>
2.1. Устройството на горепосочените системи от електрообзавеждането на електромобила.	<b>7</b>
2.2. Устройството на климатичната и отоплителните системи на електромобила	<b>8</b>
3. Обяснява:	<b>15</b>
3.1. Действието на системите от електрообзавеждането в електромобила - осветителна, сигнална, контролно-измерителни уреди.	<b>7</b>
3.2. Действието на климатичната и отоплителните системи на електромобила	<b>8</b>
4. Обяснява:	<b>10</b>
4.1. Диагностика на системите от електрообзавеждането в електромобила - осветителна, сигнална, контролно-измерителни уреди.	<b>5</b>
4.2. Диагностика на климатичната и отоплителна системи в електромобила.	<b>5</b>



5. Обяснява:	<b>5</b>
5.1. Понятието „иновация” и описва източниците на новаторство.	1
5.2. Сравнява предимствата и недостатъците на предприемаческите стратегии.	2 2
5.3. Обяснява елементите на бизнес-плана – избор на идея, анализ на пазара, маркетинг, финансиране, организация на управление, форма на собственост.	
6. Изброява правилата за безопасност при работа по високоволтовата система на електрическите превозни средства.	<b>3</b>
7. Решава приложената задача.	<b>7</b>
<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

Комисията по оценяване на изпита по теория, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира конкретният брой присъдени точки.

#### **IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА**

##### **1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.**

Чрез държавния изпит по практика на професията/специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **трета** степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика се състои в демонтиране, идентифициране на частите и дефектация, измерване, откриване на повреди и ремонт, монтиране, техническо обслужване и регулировки по основните части и възли на автотранспортната техника.

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпита –

дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните практически задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика в училището/обучаващата институция. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с едно повече от броя на явяващите се в деня

на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

### ***ПРИМЕРНИ ТЕМИ НА ИНДИВИДУАЛНИ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ***

**Тема 1. Коляно-мотовилков механизъм (КММ) в двигателите с вътрешно горене (ДВГ) Четкови постояннотокови двигатели с електромагнитно възбуждане.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 2. Газоразпределителен механизъм (ГРМ) в ДВГ.**

**Трифазни асинхронни електродвигатели.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 3. Охладителна система в ДВГ**

**Синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки;
- определяне количеството топлина, отделяна в охлаждащата система при работата на ДВГ.

**Тема 4. Мазилна система в ДВГ**

**Безчеткови постояннотокови електродвигатели.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки;
- използване на основни принципи при избор на масла за ДВГ.

**Тема 5. Горивна система в бензинов ДВГ. Датчици в електрическите превозни средства**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки;
- определяне разхода на гориво на ДВГ при стендови изпитания.
- 

**Тема 6. Горивна система в дизелов ДВГ. Инвертори и конвертори.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки;

**Тема 7. Запалителна система в ДВГ. Електронни системи за контрол и управление на сцеплението с пътя.**

- диагностика;
- демонтаж и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж и проверки;

**Тема 8. Пускова система в ДВГ. Оловна акумулаторна батерия.**

- диагностика
- демонтаж и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 9. Осветителна и сигнална система на електромобила. Литиево –йонна акумулаторна батерия.**

- диагностика
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 10. Съединител на автотранспортната техника. Никел –металхидридна акумулаторна батерия.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 11. Предавателна кутия на автотранспортната техника.Електронна стабилизираща програма.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 12. Карданно предаване на автотранспортната техника.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 13. Главно предаване и диференциален механизъм на автотранспортната техника:**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 14. Колела и гуми. Датчици в електрическите превозни средства.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки;

**Тема 15. Преден мост на електромобил**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки;
- проверка и регулиране на монтажните ъгли на управляемите колела.

**Тема 16. Заден мост на електромобил:**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки;
- уравновесяване на автомобилни колела.

- проверка и регулиране на монтажните ъгли на управляемите колела

**Тема 17. Регулиране на монтажните ъгли на предни и задни колела на електромобил:**

- диагностика;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки;

**Тема 18. Кормилна система на електромобил с електрически усилвател. Суперкондензатор.**

- диагностика;
- демонтаж и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж и проверки;

**Тема 19. Спирачна система с хидравлично задвижване. Антиблокираща спирачна система.**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 20. Диагностика на климатична и отоплителна системи**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж и проверки.

**Тема 21. Диагностика на електрообзавеждането на електромобила:**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж, регулировки и проверки.

**Тема 22. Диагностика на високоволтовите вериги на електромобил:**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж и проверки.

**Тема 23. Диагностика на високоволтова батерия:**

- диагностика;
- демонтаж, почистване и дефектация на частите;
- анализ на ситуацията и вземане на конкретни решения;
- монтаж и проверки.

## **2. Критерии за оценяване.**

За всяко индивидуално практическо задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика разработва критерии за оценяване и съответните показатели. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя. Те са в съответствие с посочените в Държавното образователно изискване за придобиване квалификация по професията **Техник по транспортна техника**.

## **V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ**

Максималният брой точки за всяка изпитна тема или за всяко изпитно задание е 60. Неправилният отговор се оценява с 0 точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Преминаването от точки в цифрова оценка съгласно чл. 7, ал. 4 от Наредба № 3 за системата на оценяване се извършва по следната формула:

**Цифрова оценка = общият брой точки от всички критерии : 10**

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването на писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба № 3 за системата на оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 за системата на оценяване.

## **VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА**

1. Младенов, Д. и кол. Устройство на АТК. Техника. 1991.
2. Джонев, Г. Ремонт на моторни превозни средства. Техника. 2005.
3. Сестримски, Д. и кол. Диагностика и техническо обслужване на моторни превозни средства. Техника. 2003.
4. Агура, К. Ремонт на МПС. Техника. 2000.

5. Попов, Н. Двигатели с вътрешно горене. БУЛВЕСТ 2000. 2002.
6. Качаров, Е. и кол. Двигатели с вътрешно горене. Техника. 1998.
7. Димитров, Й. и кол. Теория и конструкция на АТК. Техника. 1999.
8. Цветков, К. и кол. Теория и конструкция на автомобила. Техника. 1987.
9. Димитров, Й. Автомобилна техника. Тракия - М. 2000.
10. Буюклиев, К. Теория и конструкция на автомобила. Земиздат. 1983.
11. Хлеббаров, Л. и кол. Двигатели с вътрешно горене. Техника. 1987.
12. Божинов, Б. Леки автомобили. Инжекционни системи за гориво. Техника. 1999.
13. Димитров, А. и кол. Автомобилни газови уредби. Техника. 2002.
14. Агура, К. и кол. Ръководство по ремонт на МПС. Техника. 1999.
15. Стойков, С. Технология на ремонта на автомобилите. Техника. 1991.
16. Клебанов, В. и кол. Ремонт на автомобилите. Техника. 1987.
17. Божинов, Б. Диагностика и ремонт на електрообзавеждането на МПС. Техника. 1994.
18. Цветков, К. и кол. Експлоатация, ремонт и изпитване на двигатели с вътрешно горене. Техника. 1987.
19. Карастоянов, Х. и кол. Автомобилни превози. Техника. 1993.
20. Нешков, Т., Милушев, М., Бъчваров, А. Въведение в мехатрониката. ТУ-София, 2009.
21. Спасова, В. Аналогова схемотехника. София, Нови знания, 2005.
22. Балканджиев, Л., Николов, Кр. Изчислителна техника. София, Техника, 1992.
23. Трайков Б., Ч Киров, Електрообзавеждане и електроника на електромобила. Техника, София, 2007г.
24. Божинов Б.. Леки електромобили. Неизправности в електрическата уредба на електромобила. Техника, София, 1999 г.
25. Сестримски Д., Диагностика и техническо обслужване на моторни превозни средства. Техника, София, 2008 г.
26. Димитров Й., К. Косев, Б. Трайков. Автотранспортна техника. Техника, София, 2006 г.
27. Давидов С., И. Миленов, Х. Иванов. Малки електромобили (електрически велосипед, електрически мотопед и малки електрически коли)., София, 2012 г.
28. Колектив. Електромобилни ел. схеми – Електрообзавеждане Част I и Част II . Издателство AutoPoint , София, 2009.

## **VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

1. Проф. Иван Миленов, ВТУ “Т. Каблешков“, гр. София
2. инж. Божидар Божиков, ПГТЕ „Х. Форд“, гр. София
3. инж. Камен Христов, ПГТЕ „Х. Форд“, гр. София
4. инж. Николай Панайотов, ПГТЕ „Х. Форд“, гр. София

## **VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**а.) Примерен изпитен билет**

<p>.....</p> <p><i>(пълно наименование на училището/обучаващата институция)</i></p> <p><b>ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ</b></p> <p><b>по професията 525010 Техник по транспортна техника специалността 5250104 Електрически превозни средства</b></p> <p><b>Изпитен билет №.....</b></p> <p><i>Изпитна тема:</i></p> <p>.....</p> <p><i>(изписва се точното наименование на темата)</i></p> <p><b>План-тезис:</b></p> <p>.....</p> <p><b>Приложна задача:</b></p> <p>.....</p> <p>Описание на дидактическите материали:</p> <p>.....</p> <p><b>Председател на изпитната комисия:</b>.....</p> <p><i>(име, фамилия) (подпис)</i></p> <p><b>Директор/Ръководител на обучаващата институция:</b>.....</p>
--



(име, фамилия) (подпис)  
(печат на училището/обучаващата институция)

**б.) Примерно индивидуално практическо задание**

.....  
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА  
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА  
КВАЛИФИКАЦИЯ**

**по професията 525010 Техник по транспортна техника  
специалността 5250104 Електрически превозни средства**

**Индивидуално практическо задание №.....**

На ученика/обучавания .....  
(трите имена на ученика/обучавания)

от .....клас/курс,  
начална дата на изпита: ..... начален час: .....  
крайна дата на изпита: ..... час на приключване на изпита:.....

1. Да се .....:  
(вписва се темата на изпитното задание )

.....

2. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на практическото задание:  
.....  
.....

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН: .....  
(име, фамилия) (подпис)

**Председател на изпитната комисия:.....**

*(име, фамилия)*

*(подпис)*

**Директор/Ръководител на обучаващата институция:.....**

*(име, фамилия)*

*(подпис)*

*(печат на училището/обучаващата институция)*