

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРИЛИГИ
ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ, ҚУРИШ
ВА ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ ИНСТИТУТИ



Рўйхатга олинди:

№ БД 5310600-3.12

2018 йил "21" 11

TRANСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ЭЛЕКТР
ВА ЭЛЕКТРОН ЖИҲОЗЛАРИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳалари:	300 000	Ишлаб чиқариш техник соҳа
Таълим соҳалар:	310 000	Мухандислик иши
Таълим йўналиши:	5310600	Ерусти транспорт тизимлари ва уларни эксплуатацияси [(автомобиль транспор-ти), (иختисослашган транспорт восита-лари)]

ТОШКЕНТ – 2018 й.

Фан дастури Олий ва ўрта махус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2018 йил "29" 11 даги "3" – сонли баённомаси билан маъқулланган

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махус таълим вазирлигининг 2018 йил «7.12» даги «100» сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассасаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган

Фан дастури Тошкент автомобиль йўлларини лойиҳалаш, куриш ва эксплуатацияси институтида ишлаб чиқилди

Тузувчи:

Махмудов Ғ.Н – ТАЙЛКЭИ, «Транспорт воситалари» кафедрасининг доценти, техника фанлари номзоди, доцент

Тақризчилар:

Ортиқов А.О. – Тошкент кимё-технология институти, «Информатика, автоматика ва бошқарув» кафедрасининг профессори, техника фанлари доктори, профессор

Хошимов Д.И. – ТАЙЛКЭИ, «Йўл қурилиш машиналари ва жиҳозлари» кафедрасининг доценти, техника фанлари номзоди, доцент

Фан дастури Тошкент автомобиль йўлларини лойиҳалаш, куриш ва эксплуатацияси институтининг Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2018 йил "3" 10 даги "2" – сонли баённома).

12. Грантер А., Электрическое оборудование автомобилей. Санкт-Петербург, СПб:Алфамер Паблишинг, 2003г.-288 с.
13. Данов Б.А. Электронные системы управления иностранных автомобилей. Москва, Горячая линия-Телеком, 2002г.-224 с.
14. Х.Сига, С.Мидзутани. Введение в автомобильную электронику. Перевод с японского. Москва. Мир, 1989.
15. Соснин Д.А., Яковлев В.Ф. Новейшие автомобильные электронные системы., Москва, Солон-Пресс, 2005 г.- 240 с.

Интернет сайтлари

1. www.uzavtosanoat.uz
2. www.amastercar.ru
3. books.google.com
4. www.motortalk.ru
5. www.autoustroistvo.ru
6. www.autonet.ru
7. www.twirpx.com
8. www.mirknig.su
9. www.amazon.com
10. dupont.com

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2017 йил 28 октябрь кuni Тошкент шахарига фаоллар билан ўтказилган учрашувда берилган топшириқлар баёнининг 12-бандига мувофиқ Тошкент автомобиль йўларини лойihalаш, куриш ва эксплуатацияси институти профессор-ўқитувчилар томонидан бакалавриат йўналишлари ва магистратура мутахассисликларининг фан дастурлари хозирги замон талабларидан келиб чикиб, янгидан кўриб чиқилди. Дастурнинг асосий қисмидаги мавзулар соҳа корхоналаридаги мавжуд муаммолар асосида шакллантирилди.

Замонавий транспорт воситаларининг электр ва электрон жиҳозлар билан жиҳозланиш даражаси йилдан йилга ортиб бормокда. Транспорт воситалари учун мутлоқ янги бўлган электрон ва микропроцессорли бошқарув тизимлари ишлаб чиқилди ва жорий қилинмокда. Автомобилларнинг самарали ишлатиш, ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш, чикинди газлардаги захарли моддаларнинг микдорини камайтириш муаммолари кўп ҳолларда фақат юқори тезлик ва ишончилиққа эга бўлган электрон бошқариш тизимлари ҳисобига ҳал бўлмокда. Электр ва электрон жиҳозларнинг янги авлоди билан жиҳозланган автомобилларга техник хизмат кўрсатиш учун юқори малакали мутахассислар керак бўлади. Бу фан замонавий транспорт воситаларига техник хизмат кўрсатиш, уларни диагностика қилиш жараёнларини самарасини оширишда катта аҳамиятга эга.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Мазкур фаннинг ўқитишнинг асосий мақсади транспорт воситаларининг электр ва электрон жиҳозлари бўйича чуқур билим бериш ва унинг асосида автомобилларнинг электр жиҳозларини самарали ҳамда ишончли ишлатиш услубларини ўргатиш.

Фанни ўрганиш вазифалари бакалавриатда куйидаги билим ва кўникмаларни шакллантиришдан иборат: электр ва электрон жиҳозларни транспорт воситаларининг ишончли ва самарали ишлатишда тутган ўрни ва аҳамияти; замонавий автомобилларнинг электр таъминот, ишга тушириш, ўт олдириш, ёритиш ва дарак бериш тизимлари, назорат-ўлчов асбоблари ва автомобилнинг асосий агрегатларини электрон тизимларининг тузилиши, ишлаши ва уларга хизмат кўрсатиш асосларини ўргатиш; электр жиҳозларнинг ривожланиш истиқболлари билан талабаларни таништириш, уларда электр жиҳозларини синаш ва олинган натижаларга кўра асосли хулосалар чиқариш бўйича кўникмалар хосил қилишдир.

Ушбу фанни ўқитиш жараёнида, маъруза ва лаборатория машғулотлари ўтказиш кўзда тутилган. Маърузалар ўқитишнинг интерактив усулларидан (анимация элементлари киритилган маърузаларнинг электрон шакли, мультимедиади фильмлар ва хоказо) фойдаланиб ўтилади. Лаборатория

машгулотлари замонавий қурилма ва виртуал воситалар ёрдамида ўтказилади. Фанни ўзлаштириш даражаси талабаларнинг мустақил иш бажариш йўли билан кучайтирилади.

Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйидаги талаблар қўйилади. **Талаб:**

- транспорт воситаларининг электр ва электрон жиҳозларининг хозирги ҳолати ва ривожланиш истиқболлари;

- транспорт воситаларининг электр жиҳозларига қўйиладиган талаблар;

- транспорт воситаларининг ишончли ва самарали ишлатишда электр ва электрон жиҳозларининг аҳамияти ҳамда ўрни ҳақида **масаввурга эга бўлиши керак.**

- автомобил электр жиҳозларнинг умумий схемаси ва унинг алоҳида функционал тизимларини;

- электр жиҳозларнинг алоҳида асбоб ва агрегатларнинг вазифаси, тузилиши, ишлаш принципи ва тавсифномаларини **билиши ва фойдалана олиши.**

- транспорт воситаларининг электр жиҳозларига тааллуқли асосий тизим ва агрегатларни тавсифномаларини олиш ва таҳлил қилиш;

- транспорт воситаларининг электр жиҳозларини носозликларини аниқлаш ва бартарф қилиш;

- транспорт воситаларининг электр жиҳозларининг техник ҳолатини аниқлаш ва таҳлил қилиш бўйича **қўшқималарга эга бўлиши керак.**

III. Асосий назарий қисм (маъруза машгулотлари)

1-Модул. Электр ва электрон жиҳозларининг ривожланиш босқичлари

1-маву. Электр ва электрон жиҳозларининг транспорт воситаларининг самарали ишлатишдаги аҳамияти ва ўрни

Ўзбекистонда автомобилсозлик саноатини ривожланишининг ахволи ва истиқболлари. Электр ва электрон жиҳозларининг транспорт воситаларининг ишлаш унимдорлигини ошириш, ёнилғи сарфини ва атроф муҳитга зарарли таъсирини камайтириш, ҳаркат хавфсизлигини оширишдаги тугган ўрни. Автомобил электр жиҳозларининг ривожланиш истиқболлари, бу соҳада илм-фан ва техника ютуқлари. Электр жиҳозларнинг автомобиллардаги ишлаш шароитлари. Электр жиҳозларни турли шароитларга мослаб чиқарилиши ва уларга қўйиладиган Давлат стандартларининг талаблари. Автомобилларнинг электр жиҳозларини умумий схемасини алоҳида функционал тизимларга бўлиниши.

V. Ўқув режада ушбу фан бўйича амалий машгулотлар ўтказиш режалаштирилмаган

VI. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Мустақил иш таълабаларнинг маъруза ва лаборатория машгулотларида олган билимларини янада мустаҳкамлаш, уларни чуқурлаштиришга йўналтирилган. Мустақил иш мавзулари автомобилларнинг электр жиҳозлари ва электро тизимларининг алоҳида асобларининг тузилиши, ишлаши ва тавсифномаларига ва уларнинг ривожланиш истиқболларига оид бўлиб, маълумотлар асосан Интернет тармоғидан олинади.

VII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлари ҳамда ахборот манбалари

Асосий адабиётлар:

1. Mahmudov G'.N. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari. Darslik. 3-chi nashr, Toshkent, Navruz, 2018y., 320 b.
2. Tom Denton. Automobile Electrical and Electronic Systems. Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP 200 Wheeler Road, Burlington, Third edition, 2012 y., 740 p.
3. Bonnick, Allan W.M. Automotive computer controlled systems: diagnostic tools and techniques. Typeset in 11/13pt Garamond by Laser Words, Madras, India Printed and bound in Grea tBritain, 2011 y., 266 p.
4. Юрт В.Э. "Электрооборудование автомобилей". Учебник для студентов высших учебных заведений, 4-е издание, Москва, Транспорт, 2006г. 440 с.
5. Акимов С.В., Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей, Москва, За рулем, 2007г. 336 с.

Қўшимча адабиётлар:

6. Мирзиёев Ш.М. Олий таълимни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида. Президент қарори ПҚ № 2909, 20.04.2017 й.
7. Mahmudov G'.N. Avtotransport vositalarning elektr jihozlari. Kasb hunar kollej talabarlari uchun darslik. 2 – chi nashr. Toshkent, Ilm ziyo, 2016y. 264 b.
8. Mahmudov G'.N. Zikrillaev H.F. Avtomobil dvigateli va boshqa agregatlarini elektron boshqarish. Kasb hunar kollej talabarlari uchun o'quv qo'llanma. 2 – chi nashr. Toshkent, Ilm ziyo, 2014y. 120b.
9. John F. Kershaw, Ed.D., James D. Halderman. Automotive electrical and electronic systems. Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio. 2007 y. 353 p.
10. Robert Bosch GmbH. Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics Systems and Components, Networking and Hybrid Drive. 5th Edition. Springer Vieweg, Plochingen, Germany, 2014 y. 530 p.
11. Данов Б.А. Система управления зажигания автомобилных двигателей. Москва, Горячая линия-Телеком, 2005г.-184 с.

тацияда фараларни ростлаш. Автомобилларда ёруглик фонарларни жойлаштириш қондаси.

7 – Модул. Автомобилнинг электрон бошқариш тизимлари

16 – мавзу. Автомобил двигателларини электрон бошқариш

Мажбурий салт ишлаш экономайзерини электрон бошқариш. Автомобил двигателларида ёниги пуркашни электрон бошқариш: L-Jetronic, Mono-Jetronic ёниги пуркаш тизимлари. Ёниги пуркаш ва ўт олдиришни биргаликда бошқариш: Motronic тизими. Ёниги бевосята цилиндрларга пуркаш тизими.

17 – мавзу. Автомобилни тормозлаш ва ҳаракатланиш жараёнини электрон бошқариш тизими

Антиблокировкали тормоз тизимининг вазифаси, турлари. Гидравлик антиблокировкали тормоз тизимининг тузилиши ва ишлаш принципи. Гидрақларнинг блокировкаланишига қарши ABS (Anti Bloc System), гидрақларнинг жойида айланишига қарши ASC (Anti Slip Control), автомобилни ҳаракатини барқарорлаштирувчи ESP (Electronic Stability Program) тизимлар ҳақида тушунча

8 – Модул. Ёрдамчи электр ва коммутация жиҳозлари

18 – мавзу. Ёрдамчи электр жиҳозлар

Ёрдамчи жиҳозлар: юритма электродвигателлари, ойна тозалагичлар, товуш сигналлари. Транспорт воситаларида қўлланиладиган ўчиргичлар, алмашлаб улагичлар, реле ва бошқа кўринишдаги коммутация жиҳозларининг турлари. Электр жиҳоз схемаларида ишлатиладиган улагичларнинг турлари. Паст ва юқори кучланишли ўтказгич симларнинг техник тавсифномалари. Мултелекс тизими. Автомобил электр занжирларини авария режимида химоя қилиш усуллари. Реле ва сақлагичлар блоқи.

IV. Лаборатория машғулотлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория машғулотларида талабалар электр ва электрон жиҳозларга таалуқли асбобларнинг техник ҳолатини аниқлаш, уларни тавсифномаларини олиш кўникмаларига эга бўладилар.

Лаборатория машғулотларининг таҳминий мавзулари:

1. Автомобилнинг генератор қурилмалари;
2. Аккумуляторлар батареяси;
3. Автомобил стартерлари;
4. Бензинли моторларнинг ўт олдириш тизими;
5. Автомобилларнинг ахборот-диагностика тизимлари;
6. Ёритиш ва ёруглик дарақчилари тизими;
7. Автомобилларнинг электрон бошқариш тизимлари

2 – Модул. Транспорт воситаларининг электр таъминот тизими

2 – мавзу. Автомобил генераторлари

Электр таъминот тизимининг таркибий схемаси ва унинг алоҳида элементларини вазифалари. Электр таъминот тизимида кирувчи асбобларнинг тахлили. Генераторларнинг турлари ва уларнинг техник тавсифномаси. Ўзгарувчан ток генераторларининг тузилиши ва ишлаш принципи. Генераторда индукцияланган 3 фазали ўзгарувчан токни тўриллаш тамоиллари. Тўриланган ток ва кучланишнинг ўртача қийматлари. Генераторларининг электр тавсифномалари. Ўзгарувчан ток генераторларининг мавжуд конструкциялари. Компакт (ихчам) тузилишга эга бўлган ва контактсиз ўзгарувчан ток генераторлари. Ҳар-хил турдаги автомобил генераторларининг афзаллик ва камчиликлари.

3-мавзу. Генератор кучланишини автоматик ростлаш

Генератор кучланишини ростлашнинг асосий принципи. Мавжуд ростлагичларнинг турлари. Электромагнит кучланиш ростлагичи. Электромагнит кучланиш ростлагичининг иш жараёни ва унинг тавсифномасини яхшилаш усуллари. Электромагнит ростлагич контактлари орасида чиқадиган учкунни камайтириш. Икки босқичли электрмагнит кучланиш ростлагичи. Термокомпенсация. Ярим ўтказгичли кучланиш ростлагичлари. Контакт-транзисторли, контактсиз-транзисторли ва интеграл кучланиш ростлагичлари. Кучланиш ростлагичларининг ривожланиш истиқболлари. Аккумуляторлар батареяси ва ёритиш асбобларининг ишлаш муддатини, аккумуляторни зарур даражада заряд қилиб турилишини таъминлаш эҳтиёжларини ҳисобга олган ҳолда кучланиш ростлагичларининг ишлаш чегараларини танлаш.

4 мавзу. Аккумуляторлар батареяси

Аккумуляторлар батареясининг тузилиши ва конструкциясининг ўзига хос томонлари. «Хизмат кўрсатилмайдиган» ва «Кам хизмат кўрсатилмайдиган» аккумуляторлар. Аккумуляторлар батареясининг белгиланиши. Қургошин-кислотали аккумуляторлардаги кимёвий жараёнлар ва уларда электр юритувчи кучнинг (ЭЮК) ҳосил бўлиш механизми. Аккумуляторларнинг асосий кўрсаткичлари: ЭЮК; кутбланиш ЭЮК; батареянинг ички қаршилиги ва уни аниқловчи омиллар; сизим, сизимнинг разряд токига, электролит температурасига ва аккумуляторлар батареясининг разрядланганлик даражасига боғлиқлиги; батареяларнинг қуввати ва энергияси. Аккумуляторлар батареясининг разряд ва заряд тавсифномалари.

5 – мавзу. Аккумуляторларнинг тавсифномалари, носозликлари ва заряд қилиш усуллари

Аккумуляторларнинг вольт-ампер тавсифномаси. Генератор ва аккумуляторлар батареясининг биргаликда ишлаши. Электр таъминот тизимида заряд баланси. Аккумуляторлар батареясининг асосий носозликлари ва уларни олди-

ни олиш чоралари. Аккумуляторлар батареясининг заряд қилиш усуллари. Батареяларнинг нисбий разрядланиш мuddати. Аккумуляторлар батареясининг хизмат мuddати ва унга таъсир қилувчи омиллар. Қўрғошин-кислотали аккумуляторларни ишлатишнинг ўзига хос томонлари ва уларнинг разрядланганлик даражасини аниқлаш усуллари. Электр таъминот тизимиغا тааллуқли асбобларни диагностика қилиш, уларга хизмат кўрсатиш ва уларни ростлаш.

3 – Модул. Ички ёнув двигателларининг ишга тушириш тизими

6-мавзу. Автомобиль стартёрлар

Ишга тушириш тизимининг таркибий схемаси ва тахлили. Стартёрларнинг тузилиши, ишлаш принципи ва конструкциясининг ўзига хос томонлари. Ички редукторли ва доимий магнитдан уйғотилувчи стартёрлар. Моторни ишга тушириш шароитлари. Мотор тирсакли валининг айланишга қаршилик моменти ва уни аниқлаш усуллари. Соvuк ҳолатдаги моторни ишга туширишнинг минимал айланишлар частотаси.

7- мавзу. Стартёр электродвигателининг электромеханик тавсифномаси

Стартёр электродвигателининг электромеханик тавсифномаси. Стартёр занжирида қучланиш пасайишининг унинг электромеханик тавсифномасига таъсири. Моторнинг ишга туширишни енгиллауувчи мосламалар. Ишга тушириш тизимининг диагностика кўрсаткичлари. Ишга тушириш тизими асбобларига хизмат кўрсатиш, уларни ростлаш ва ишлатиш.

4-Модул. Бензинли двигателларнинг ўт олдириш тизими

8-мавзу. Контактли ўт олдириш тизими

Бензинли двигателларнинг ўт олдириш тизимини таркибий схемаси ва унинг тахлили. Ўт олдириш тизимининг турлари. Контактли ўт олдириш тизимининг умумий схемаси ва ишлаш принципи. Ўт олдириш тизимидаги ишчи жараён. Ўт олдириш тизимининг электр тавсифномалари ва уларни яхшилаш усуллари. Ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги ва уни аниқловчи омиллар. Ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини ростлаш усуллари. Контактли ўт олдириш тизими жиҳозларининг тузилиши. Ўт олдириш ғалтаклари, узгич-таксимлагичлар. Контактли ўт олдириш тизимининг камчиликлари.

9-мавзу. Электрон ўт олдириш тизимлари

Электрон ўт олдириш тизимларининг турлари ва уларнинг тахлили. Контакт-транзисторли ўт олдириш тизимининг амалий схемаси ва унинг ишлаши. Контакт-транзисторли ўт олдириш тизимида ишлатилган жиҳозлар тузилишининг ўзига хос томонлари. Контактсиз-транзисторли ўт олдириш системасининг амалий схемалари. Магнитоэлектр, Холл датчиклари ўрнатилган контактсиз-транзисторли ўт олдириш тизимлари. Контактсиз ўт олдириш тизимларида қўлланилган жиҳозлар тузилишининг ўзига хос томонлари.

10-мавзу. Микропроцессорли ўт олдириш тизим

Микропроцессорли ўт олдириш тизимларининг таркибий схемаси ва уларни ишлаш принципи. Юқори қучланишни электрон (статик) тақсимлаш тизимлари.

Эксплуатацияда ўт олдириш тизимларини диагностика қилиш. Ўт олдириш тизимларидаги носозликлар. Ўт олдириш асбобларига хизмат кўрсатиш ва уларни ростлаш.

11-мавзу. Ўт олдириш шамлари

Ўт олдириш шамларининг двигателда ишлаш шароитлари. Ўт олдириш шамларининг тузилиши ва унинг ўзига хос томонлари. Ўт олдириш шамларининг иссиқлик тавсифномаси. Чуғланиш сони. Шамларнинг белгиланиши. Ўт олдириш шамларининг ривожланиш истикболлари.

5 – Модул. Автомобилларнинг ахборот-диагностик тизими

12-мавзу. Назорат – ўлчов асбоблари

Ахборот-диагностик тизимнинг вазифаси ва унинг асосий кўрсаткичлари. Назорат-ўлчов асбобларининг вазифаси ва ишлаш принципига кўра бўлиниши. Асбобларга бўлган талаблар ва уларнинг иш шароитлари. Температура ва босимни ўлчаш асбоблари. Двигателнинг мойлаш тизимидаги босим, совутиш тизимидаги температура ва бошқа параметрларнинг авария киймати ҳақида дарак берувчи асбоблар. Ёниги саҳини ўлчовчи асбоблар. Аккумуляторнинг заряд режимини назорат қилувчи асбоблар. Автомобилнинг ҳаракат тезлиги, двигател тирсакли валининг айланиш частотасини назорат қилувчи асбоблар. Тахографлар.

13-мавзу. Бортдаги назорат тизимлар

Автомобилларнинг ахборот-диагностик тизимининг ривожланиш истикболлари. Бортдаги диагностика ва назорат тизими, маршрут компьютерлар. Автомобилларда маълумотни акс эттириш воситалари. Электрон индикаторлар. Асбоблар панели.

6- Модул. Ёритиш ва ёруғлик даракчилари тизими

14-мавзу. Бош ёритиш фаралари

Йўлни ёритишнинг мавjud тизимлари, уларнинг техник тавсифномаси, ёритилганлик меъёрлари. Бош ёритиш фараларини тузилишининг ўзига хос томонлари. Гомофокал, эллипсимон ва ёруғлик диодлари асосидаги фаралар. Туманга қарши фаралар ва прожекторлар.

15 –мавзу. Ёруғлик даракчилари ва автомобиль лампалар

Ёруғлик-дарак бериш асбобларининг турлар ва уларнинг меъёрий тавсифномалари. Габарит чироклари. Тормозланиш ва бурилиш даракчилари. Ёруғлик-даракчи асбобларининг тузилиши. Автомобил лампалари. Галоген ва ксенон лампаларнинг тузилиши ва ишлашининг ўзига хос томонлари. Эксплуа-