

**«СӘРСЕН АМАНЖОЛОВ АТЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН
УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**КӘСІБИ ДАЯРЛЫҚ ЖӘНЕ БІЛІКТІЛІКТІ АРТТЫРУ РЕСУРС
ОРТАЛЫҒЫ**

БЕКІТІЛДІ:

Басқарма мүшесі – академиялық
мәселелер жөніндегі проректор

_____ Н.Б. Алимбекова

«_____» _____ 2025 ж.

КЕЛІСІЛДІ:

КДжБАРО директоры

_____ Б.К. Исебаева

«_____» _____ 2025 ж.

**ПЕДАГОГТАРДЫҢ БІЛІКТІЛІГІН АРТТЫРУ КУРСЫНЫҢ
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

курс атауы: **«Қолданбалы және тереңдетілген физика»**

Тыңдаушылар санаты: педагог, педагог – модератор, педагог-сарапшы,
педагог-зерттеуші, педагог-шебер және педагог мамандар

сағат саны: 108

Өскемен, 2025 ж.

Бағдарламаны құрастырған:

Қалижанова Ү.С.

Рецензенттер:

Мақсұтов С.,

Халықаралық олимпиаданың
физика пәні бойынша тренері

Бағдарлама «Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті» КЕАҚ Академиялық кеңесінің отырысында қаралып, бекітілді.

2025 ж. «_____» _____ № _____ хаттама

1.Жалпы ережелер

Педагогтердің біліктілігін арттыру курсының ұсынылған білім беру бағдарламасы (бұдан әрі – Бағдарлама) төмендегі нормативтік құжаттар мен негізгі ережелерді, талаптарды ескере отырып әзірленді:

- "Білім туралы" Қазақстан Республикасының Заңы;»
- Бағдарлама «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына (бұдан әрі – үлгілік қағидалар) сәйкес жасалды;
- Нәтижелі жұмыспен қамтуды және жаппай кәсіпкерлікті дамытудың 2017 - 2021 жылдарға арналған «Еңбек» МЕМЛЕКЕТТІК БАҒДАРЛАМАСЫ;»
- Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020 – 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы;

Біліктілікті арттыру курстарының бағдарламасы «Физика», «физика-математика», «физика-информатика» мамандығының мұғалімдеріне және физиканы өз беттерімен тереңдетіп оқығысы келген тыңдаушыларға арналған. Бағдарламада мақсаты: физиканы терең меңгеру үшін, білім алушыларды олимпиадаларға дайындауға, ғылыми жоба жасауға және қорғауға бағыттау үшін әзірленген. Трибологияның физикалық негіздерін зерттеу және осы білімді заманауи технологияларда, соның ішінде жасанды интеллект (ИИ) көмегімен қолдану дағдыларын қалыптастыру, болжау және басқару қабілетін дамытуға бағытталған.

Бағдарламаның өзектілігі:

Бағдарламаның өзектілігі жаһандық трендтер контекстінде

Қазіргі білім беру жүйелері технологиялардағы жаһандық өзгерістерге байланысты белсенді түрде трансформациялануда. Жасанды интеллект (ЖИ) білім беру тәжірибесінде негізгі құралға айналуға және оны енгізу әлемдік трендтердің бір бөлігі болып табылады;

Білім беруде ЖИ қолданудың өсуі:

ЮНЕСКО және басқа да халықаралық ұйымдардың мәліметтері бойынша, ЖИ-ді оқытуға енгізу білім беру процесін жекелендіруге, оны қолжетімді және тиімді етуге ықпал етеді. Бүгінгі таңда адаптивті оқыту, виртуалды көмекшілер және білім беруді басқарудың интеллектуалды жүйелері әлемнің жетекші университеттерінде белсенді түрде қолданылуда.

STEM пәндерінің (ғылым, технология, инженерия және математика) рөлін арттыру:

STEM-ге бағытталған бағдарламалар, соның ішінде физика, инновациялық оқыту әдістерін қолдануды талап етеді. ЖИ-ді қолдану күрделі ұғымдарды визуализациялауға, физикалық процестерді модельдеуге және тапсырмаларды тексеруді автоматтандыруға көмектеседі.

Білім алушыларды болашаққа дайындау:

Әлемдік деңгейде тек пәндік біліммен ғана емес, сонымен қатар озық технологиялармен жұмыс істеу дағдыларына ие оқытушыларға сұраныс артып келеді. Бұл курс педагог кадрларға осы құзыреттерді дамытуға көмектеседі.

Білім беруді цифрлық трансформациялау: Білім беруді цифрландырудың ұлттық және халықаралық стратегиялары (мысалы, "Education 2030") университеттерге білім сапасын арттыру үшін ЖИ технологияларын енгізу міндетін жүктейді.

Энергияны үнемдеу және экологиялық әсерді азайту:

Үйкеліс пен тозуды басқару арқылы энергия шығындарын азайту. Өндіріс орындарында ресурстарды тиімді пайдалану.

Заманауи технологиялардың дамуы:

Жоғары дәлдікті жабдықтар мен робототехникада үйкеліс процестерін басқару қажеттілігі. Наноматериалдар мен биотехнология саласындағы зерттеулердің трибологиямен байланысы.

Өндірістік және ғылыми сұраныс:

Трибология инженерия, энергетика, көлік және медицина салаларында кеңінен қолданылады. Бұл саладағы мамандарға сұраныстың тұрақты өсуі.

Бағдарламаның жаңашылдығы

Физиканы оқытуда ЖИ интеграциясы: Бағдарлама заманауи ЖИ технологияларын жаратылыстану ғылымдарының негізгі пәндерінің бірі – физиканы оқытумен үйлестіретін бірегей тәсілді ұсынады. Көптеген қолданыстағы бағдарламалар ЖИ-ді жалпы контексте енгізуге бағытталған, ал бұл бағдарлама физикаға ерекше назар аударады.

Білім беру өнімдерін әзірлеу:

Курс тек бар технологияларды пайдалануды үйретіп қана қоймай, жаңа құралдарды жасау дағдыларын да дамытады. Білім алушылар интерактивті модельдерді, симуляцияларды және оқу ресурстарын жобалауды үйренеді, бұл бағдарламаны басқалардан ерекшелендіреді.

Практикаға бағытталған тәсіл: Бағдарламаның бірегейлігі оның қолданбалы бағыттылығында. Білім алушылар ЖИ құралдарымен жұмыс істеуден бастап, өз жобаларын жасауға дейінгі нақты тәжірибеден өтеді.

ЖИ енгізудің этикалық аспектілері:

Бағдарлама білім беру ортасында ЖИ қолдануға байланысты этикалық мәселелерді талдауға ерекше назар аударады, бұл ұқсас курстарда сирек кездеседі.

Пәнаралық тәсіл:

- Бағдарлама физика, педагогика, ақпараттық технологиялар және жасанды интеллект элементтерін біріктіреді, бұл оны заманауи білім беру контекстінде жаңашыл және сұранысқа ие.

- заман ағымына сай, заманауи түсініктер мен заңдылықтарды, бақыланатын құбылыстарға болжау жасауға, зерттеу жұмыстарына сараптама жасауға дағдылануға, зерттеушілік дағдының дамуына және интерпретация, яғни бағалау жасауға үйрету;

- инновациялық педагогика – физика пәнінен АКТ және интерактивті оқыту әдістерін қолдана отырып, басқаларды оқыту, сондай-ақ физика пәні бойынша мұғалімдерді қайта даярлау үшін мамандар тобын қалыптастыру;
- Жасанды интеллект арқылы адам мүмкіндігі жете бермейтін есептеулер мен зерттеулерді жүргізу;

Физика, материалтану және ИИ-ны біріктіру арқылы трибологияның жаңа қырларын ашу.

Цифрлық технологиялар интеграциясы:

Трибологиялық процестерді зерттеуде машиналық оқыту және деректерді талдау әдістерін қолдану. Python кітапханалары арқылы жылдам және тиімді модельдеу мүмкіндігі. -NumPy, Matplotlib, TensorFlow кітапханаларымен жұмыс жасау;

Қолданбалы бағыт:

Нақты инженерлік және өнеркәсіптік мәселелерді шешуге бағытталған.

Биомеханика, энергетика және нанотехнологиядағы трибологиялық процестерді зерттеу.

- Курс онлайн және офлайн режимінде оқытуды қамтамасыз етеді;
- Офлайн сабақтар үшін жеке оқыту бағдарламасы әзірленген;
- Онлайн курс жабық түрде жүргізіледі, тек тіркелген тыңдаушылар үшін ұйымдастырылады;
- Курс теориялық және практикалық бөлімдерден тұрады;

Бағдарлама бойынша оқудың жалпы көлемі 108 сағатты құрайды.

2. Глоссарий

Жасанды интеллект (ЖИ) – бұл компьютерлік жүйелердің адамның интеллектуалдық қабілеттерін имитациялау қабілеті. **ЖИ** ақпаратты өңдеу, талдау, шешім қабылдау, мәселелерді шешу және үйрену сияқты тапсырмаларды адамның араласуынсыз орындауға мүмкіндік береді. **ЖИ** алгоритмдер, машиналық оқыту, нейрондық желілер және үлкен деректерді пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

Амплитуда – тепе-тең қалыптан ең үлкен ауытқу;

Санақ координаты- бұл материалық нүктенің орынын анықтау жолы (бірнеше түрлі координат жүйесі бар);

Санақ жүйесі – бұл материалық нүктенің санақ координатында уақытқа қатысты орын ауыстыруын көрсету жолы. Қысқаша: *санақ жүйесі=санақ координаты+уақыт*; Мысалы қозғалыс қандай санақ координатында басталды сол санақ жүйесі таңдалады;

Бір өлшемді санақ координаты – бұл материялық нүктенің орынын бір ғана түзу бойында, бір ғана айнымалы арқылы көрсету. (Мысалы: Ох бойынан $A(x)$ немесе Оу бойынан $B(y)$);

Екі өлшемді санақ координаты - бұл материялық нүктенің орынын жазықтықта анықтау. Мысалы: $A(x,y)$ немесе $B(x,y)$ бұрышпен $A(r,\varphi)$ полярлық санақ координатында, жазықтықтық санақ координатында);

Үш өлшемді санақ координаты – бұл кеңістіктегі нүктенің орынын үш параметр арқылы көрсету. Мысалы: $A(x,y,z)$ немесе $B(r,\varphi,\theta)$ декарттық санақ координат, сфералық санақ координатта немесе цилиндрлік санақ координаттарды таңдау координаттағы қозғалыс түріне орай таңдалады);

Өлшеу – бұл өлшенетін шаманы өлшеуші құралмен салыстыру. (Өлшеу тура өлшеу және жанама өлшеу болып бөлінеді. Тура өлшеу - бұл шаманы құралға қою не салыстыру. Жанама өлшеу – бұл тура өлшеу нәтижесінен алынған шаманы өрнекке қою арқылы өлшенетін шаманы алу. Мысалы: Тура өлшеуден алынған жіп ұзындығының мәнін пайдаланып еркін түсу үдеуін анықтау);

Физикалық айнымалы шама – бұл объектінің немесе құбылыстың сандық мәнімен, бағытымен және өлшемімен алынған сипаттамасы. Физикалық айнымалы шамалар: тәуелсіз айнымалы, тәуелді айнымалы және бақыланатын шама болып бөлінеді.

Трибология – Үйкеліс, тозу және майлау процестерін зерттейтін ғылым.

Үйкеліс – Екі беткейдің жанасуында пайда болатын қарсылық күші, олардың қозғалысына кедергі жасайды.

Тозу – Материалдардың немесе беттердің үйкеліс әсерінен қасиеттерінің немесе формасының өзгеруі.

Майлау – Үйкеліс пен тозуды азайту үшін беттерге майлаушы заттарды қолдану процесі.

Үйкеліс коэффициенті – Үйкеліс күшінің дененің жанасуындағы нормаль күшке қатынасы арқылы анықталатын шама.

Адгезия – Бір материалдың беті басқа материалдың бетімен жанасқан кезде пайда болатын молекулалық байланыс күші.

Абразия – Қатты бөлшектердің үйкеліс кезінде басқа материалдың бетін механикалық жолмен бұзуы.

Гидродинамикалық майлау – Майлау қабаты сұйықтық қозғалысы арқылы қалыптасатын жағдай.

Трибологиялық қасиеттер – Материалдардың үйкеліс, тозу және майлаумен байланысты сипаттамалары.

Қатты майлау – Қатты материалдарды (мысалы, графит немесе молибден дисульфиді) қолдану арқылы жасалатын майлау түрі.

3. Бағдарлама тақырыбы

Педагогикалық кадрлардың біліктілігін арттыруға, көтеруге арналған курстың тақырыбы: «Қолданбалы және тереңдетілген физика» (бұдан әрі – Бағдарлама ҚТФ) олимпиадаға дайындыққа, жоба жұмыстарын жасауда білім алушыға бағыт береді.

Физикалық шамаларды өлшеу. Өлшеу қателіктері. Корнфельд әдісі. Эксперимент нәтижесінен алынған мәндер арқылы график тұрғызу, физикалық айнымалы шамалар. Графиктік өңдеуде масштабты таңдау.

МЕХАНИКА

Материалдық нүкте. Санақ координаты және санақ жүйесі. Қозғалыстың салыстырмалығы. Траектория. Жол. Орын ауыстыру. Уақыт. Физикалық

шамалардың өлшемі мен бірлігі. Қозғалыс түрлері және графиктік кескіндеу. Ілгерлемелі және айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі заңдары. Механикалық энергия. Механикадағы сақталу заңдары. Энергия және жұмыс байланысы. Механикалық тербелістер. Механикалық толқындар. Қатты дене механикасы.

МОЛЕКУЛАЛЫҚ ФИЗИКА ЖӘНЕ ТЕРМОДИНАМИКА

МКТ. Термодинамика заңдары. Нақты газдар. Сұйықтар, қатты заттар. Фазалық ауысу. Ылғалдылық. Сұйықтардың беттік керілуі.

ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Электростатика негізгі заңдары. Электр өрісінің күш сызықтары, кернеулігі, потенциалы. Конденсаторлар. Электр өрісінің энергиясы.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА ЖӘНЕ МАГНЕТИЗМ

Тұрақты электр тогы. Тұрақты ток заңдары. Түрлі ортадағы электр тогы. Өткізгіштер түрлері. Магнит өрісі. Тогы бар өткізгіштердегі магнит өрісі. Магнит ағыны және күш сызықтары. Ампер заңы. Ампер таразысы. Магнит өрісіндегі өткізгіштер мен зарядталған бөлшектер қозғалысы.

ТЕРБЕЛІСТЕР МЕН ТОЛҚЫНДАР

Айнымалы электр тогы. R,L,C тізбек арқылы өткен ток пен кернеу. Ток қуаты мен жұмысы және ПӘКі. Электромагниттік тербелістер. Тербелмелі контур, резонанс құбылысы. Электромагниттік толқын. Ортада электромагниттік толқынның таралуы

ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ, ТОЛҚЫНДЫҚ ЖӘНЕ КВАНТТЫҚ ОПТИКА

Сыну және шағылу заңдары. Толық ішкі шағылу. Айналар мен линзалар. Геометриялық оптика заңдылығын қолдану. Көз. Лупа. Микроскоп. Телескоп және фотоаппарат. Перископ. Фотометрия және светотехника. Жылулық сәулелену және оның сипаттамасы. Жарықтың интерференциясы, дифракциясы, дисперсия және поляризациясы. Жарықтың кванттық теориясы.

АТОМДЫҚ ЖӘНЕ ЯДРОЛЫҚ ФИЗИКА

Атомдық, ядролық физика және қатты дене физикасының даму тарихы.. Резерфорд және Бор атомдары. Сутегі атомының спектрлер сериясы. Франк-Герца тәжірибесі. Кванттық механикадағы негізгі ұғымдар. Осциллятор. Штерн-Герлах тәжірибесі. Рентген сәулесі. Молекула құрылымы. Байланыс түрлері. Изотоптар мен изобарлар. Массалар ақауы. Ядродағы байланыс энергиясы. Радиоактивтілік. Радиоактивті сәулелену. Ядролық физикадағы эксперименттік әдістер. Тіркегіштер. Ядролық реакциялар. Элементар бөлшектер.

ҚАТТЫ ДЕНЕ ФИЗИКАСЫ.

Энергетикалық деңгейлер. Металл, жартылай өткізгіш және диэлектрик. Кристалл торлар. Кристалдағы ақаулар. Фононның тербелісі және импульсы. Жылу өткізгіштігі мен жылу сиымдылығы.

КОСМОЛОГИЯ

Астрономиялық бақылаулар. Астрономиялық өлшем бірліктер. Айдың түрлі конфигурациясы. Кеплер заңдары. Астрономиялық жүйе: кульминация,

жарық көріну шарты. Күн жүйесі. Сфералық және астрономиялық жүйе. Эклиптика жазықтығы. Күн жүйесінің кинематикасы. Жұлдыздар физикасы. Біздің Галактика. Космогония және космология мәселелері. Галактикадан тыс астрономия негізі. Герцшпрунг-Рассель диаграммасы.

НАНОТЕХНОЛОГИЯ ЖӘНЕ НАНОМАТЕРИАЛДАР.

Нанотехнология және наноматериалдар, 3D принтер, нанороботтар, Сканерлеуші туннельдік микроскоп. Аэрогель. Кластерлер және оның түрлері.

Трибология.

Үш негізгі процесс: үйкеліс, тозу және майлау. Трибологияның қазіргі заманғы қолдану салалары. Құрғақ және шекаралық үйкеліс механизмдері. Үйкеліс коэффициенті және оны анықтаудың физикалық негіздері. Макро және микро деңгейдегі үйкеліс. Материалдардың тозуы: механикалық және физикалық себептері. Тозу түрлері: адгезиялық, абразивтік, қажалу. Тозуға төзімді материалдар. Сұйықтық және газдық майлау. Майлау материалдарының қасиеттері және олардың үйкеліс пен тозуға әсері. Майлау кезінде жылу бөлу және оның таралуы.

4. Бағдарламаның мақсаты, міндеттері, күтілетін нәтижелері

Бағдарламаның мақсаты:

- физикалық есептерді шешудің тиімді әдісін мақсатқа сай ұсына білу;
- жаңа білімді өз бетінше меңгерту барысында тыңдаушылардың шығармашылық қабілеттерін БЛУМ таксономиясына сай дамыту;
- негізгі курста алған білімдері мен дағдыларын қарапайымнан күрделіге спираль бойынша жетілдіру;
- жаңа ақпаратты ұсынуда SMART мақсат қолдану;
- физикалық есептерді шығарудың әдістері мен тәсілдерінің түрлерін қолдануды ажырату;
- физикалық мазмұндағы жаңа ақпараттарды алу үшін қажетті және пайдалы ресурстармен жұмыс жасауды меңгерту.

Міндеттері:

- қолданбалы физика курсының және қосымша тарауларын физиканы тереңдетіп оқытатын курстың теориялық негіздерін білу;
- академиялық оқу және академиялық жазу дағдыларын дамыту үшін теориялық және практикалық негіздерін білу;
- оқытудың тиімді STEM; TRIZ; CLIL технологияларын пайдалану әдістерімен қамтамасыз ету үшін, аталған технологиялардың тиімділерін меңгерту ;
- виртуалды жұмыста, ойын тренажерларында және әртүрлі қолданбалы және тапсырмалардағы зерттеулер арқылы уәж көтеру, ынталандыру;
- олимпиада есептерін шешу алгоритмдерін құруда тиімді әдістерді меңгерту;
- күрделі есептерді шешудің теориялық негіздерін, әдістерін білуде, тиімдісін қолдануға дағдыландыру.

Күтілетін нәтижелер:

Курс барысында тыңдаушылардың бойында төмендегідей құзытеттіліктер қалыптасуы керек:

- интегралдық:

қолданбалы физика курсының және қосымша тарауларын физиканы тереңдетіп оқытатын курстың теориялық негіздерін біледі;

академиялық оқу және академиялық жазу дағдыларын дамыту үшін теориялық және практикалық негіздерін біледі;

күрделі есептерді шешудің теориялық негіздерін, әдістерін білуде, тиімдісін қолдануға дағдылары қалыптасады.

- дифференциалды (сараптамалық):

физиканың қосымша тарауларының теориялық негіздерін біледі;

физика пәнінің негізгі және қосымша тарауларының нормативтік-теориялық негіздерін қолдануды біледі, *графиктік, аналогтық және эксперименттік есептерді шешуде дербес қолдану, шешім қабылдау дағдысы* қалыптасады.

-өзін-өзі реттеу арқылы ресурстармен тиімді жұмыс дағдысы қалыптасады.

- жеке тұлғалық:

есептерді шешу кезіндегі жеке тақырыптар мен жеке тармақтардың мәндерін, мемлекеттік эталондардың этикалық нормаларын және өлшем бірліктері жүйелерінің нормаларын біледі;

өзін-өзі анықтау және дербестік, әлеуметтік белсенділік және өз жұмысының нәтижелері үшін кәсіби жауапкершілікпен қарайды;

физика пәнінен күрделі есептерді шығару және оқыту әдістемесін меңгеру; күрделі және олимпиадалық есептерін шешудің негізгі алгоритмдері, сапалы есептерді шешудің әртүрлі әдістері мен жаңа тәсілдерін меңгереді.

- Цифрлық сауаттылық және ЖИ технологияларын меңгеру

ЖИ құралдарын білу: ChatGPT, WolframAlpha, PhET, Google AI Tools сияқты ЖИ негізіндегі бағдарламалар мен платформалармен жұмыс істей біледі.

Цифрлық контент жасау: ЖИ технологияларын пайдаланып, интерактивті материалдар, симуляциялар және тесттер әзірлейді.

ЖИ-ді білім беру үдерісіне біріктіру: ЖИ-ді оқытуды және оқу үдерісін басқаруды тиімді ету үшін қолдану жолдарын меңгереді.

- Әдістемелік құзырет

Оқыту әдістерін бейімдеу: ЖИ мүмкіндіктерін ескере отырып, физиканы оқытуға жаңа тәсілдерді әзірлейді.

Білім беру өнімдерін жобалау: ЖИ технологияларын біріктіре отырып, курстар, модульдер және сабақтар жасайды.

Жеке оқыту стратегияларын әзірлеу: Әрбір тыңдаушыға бейімделген жеке траекторияларды құру үшін ЖИ-ді пайдалану, үлгерімді талдау және оқу нәтижелерін жақсартады.

-Ғылыми-зерттеу жұмысы:

Физика саласындағы заманауи мәселелерді зерттеуге қатысуға дайын болады.

Нанотехнология және биомедицина саласындағы жобаларға үлес қосады.

- Ғылыми-зерттеу құзыреті

Ғылыми тәсілді дамыту: Білім беруде ЖИ қолдану саласындағы зерттеулерді жүргізу, нәтижелерді талдау және инновацияларды енгізу жасайды.

Модельдер әзірлеу: ЖИ технологияларын пайдаланып, күрделі физикалық процестердің симуляцияларын жасауды бастайды.

Ғылыми жобаларға қатысу: ЖИ-ді оқытуда біріктіруге байланысты зерттеу жұмыстарына идеялар ұсыну жасайды.

- Педагогикалық құзырет

Тиімді коммуникация: Виртуалды көмекшілер мен чат-боттарды қоса алғанда, оқытушы мен білім алушы арасындағы өзара әрекеттестікті жақсарту үшін ЖИ-ді пайдаланады.

Білім алушыларды ынталандыру: Физикаға қызығушылықты арттыру үшін заманауи технологияларды қолданады.

Білімді бағалау: ЖИ жүйелерін қолдана отырып, білімді тексеруді автоматтандыру және ұсыныстар беруді тездетеді.

- Этикалық құзырет

ЖИ-ді қолданудағы этика: Білім беру ортасында ЖИ-ді қолданудың шектеулерін, тәуекелдерін және салдарын түсінеді.

Деректердің құпиялылығы: Білім алушылардың жеке деректерімен жұмыс істеу қағидаларын білу және олардың қорғалуын қамтамасыз етуді біледі.

Әлеуметтік жауапкершілік: Технологиялардың қоғамға әсерін түсіну және оларды білім беру үдерісіне дұрыс енгізуді бастайды.

- Икемділік және бейімделгіштік

Жаңа технологияларды меңгеру: ЖИ-мен байланысты жаңа құралдар мен әдістерді жылдам игеру бастайды.

Стандартты емес тапсырмаларды шешу: Білім беру мәселелерін шешуде ЖИ-ді креативті пайдалану жасайды.

Пәнаралық ортада жұмыс істеу: Қатысты салалардың мамандарымен (инженерлер, бағдарламашылар, әдіскерлер) ынтымақтастықта болу қабілеті артады.

5. Бағдарламаның құрылымы мен мазмұны

Курс тыңдаушылары берілген мақсаттар мен міндеттерге сәйкес келетін кәсіби білім, білік және дағдыларды дамыту үшін Бағдарламада 6 модульді әзірлеу және курстық жобаны қорғау қарастырылған.

Бағдарлама жергілікті, аймақтық, ұлттық және халықаралық еңбек өмірінің қажеттіліктеріне сәйкес білікті мамандарды даярлау бағдарламаларының халықаралық тәжірибесін зерделеуді көздейді. Алынған тәжірибе оқытушыға курстық оқыту кезінде жасалған оқу материалдарын өз тәжірибесінде және жұмыс орнында әзірлеуге және пайдалануға мүмкіндік береді.

Бағдарламаны толық меңгертуде педагог немесе білім алушының төменде келтірілген келесі білімдері болуы керек:

- Физикадан базалық білімі :

Механика, термодинамика, электромагнетизм және оптика бойынша негізгі заңдар.

Стандартты есептер шығара білумен қоса физикалық құбылыстарды интерпретация (бағалай алу) жасай алу.

-Ақпараттық технологиялар негіздері:

ПК сенімді меңгеруі.

Бағдарламалармен жұмыс жасай алу қабылетінің болуы (мысалға, Microsoft Office, Google Workspace).

-Бағдарламалаудан алғашқы білім:

Алгоритм негіздері және мәліметтер құрылымы.

Python тілінің алғашқы түсініктері немесе басқа белгілі бағдарламалау тілін білу.

-Физиканы оқыту әдістері:

Педагогика және дидактиканың теориялық негіздері.

Физиканы түрлі оқу орындарында оқытудың стандартты әдістерін білу.

Педагог кадрларды оқыту кәсіптік білім берудің педагогикалық шешімдерін, еуропалық көзқарастарды, білім алушыға бағдарлануды, жұмыс өміріндегі ынтымақтастықты және практикалық мысалдарды қамтиды.

Біліктілікті арттыру курстары барысында тыңдаушыларға жұмыс әдістері мен практикалық мысалдар өздерінің оқу іс-әрекетінде қолдану үшін ұсынылады.

Курстық жұмыстың жалпы көлемі 108 академиялық сағатты құрайды.

108 сағаттық курстық жұмыс кезінде оқу ұзақтығы 3-4 айды құрайды. Бұл ретте теориялық оқыту 18 сағатты, тыңдаушының өзіндік жұмысы (өндірістік практика) – 18 сағат, курстық жобаны дайындау және қорғау – 6 сағатты құрайды.

6. Оқу үдерісін ұйымдастыру

Бағдарлама бойынша оқу үдерісін ұйымдастыру бетпе-бет (теориялық және практикалық) және қашықтықтан онлайн сабақтарын, сондай-ақ тыңдаушының өз бетімен жұмыс істеуін және өндірістік практиканы қамтамасыз етеді. Білім беру үдерісінің тиімділігін арттыру үшін Бағдарламаны іске асыру инновациялық білім беру технологиялары, оның ішінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, бағалау нысандары, тәсілдері, бағалау, оқыту және бақылау әдістері негізінде жүзеге асырылады.

Бағдарлама кері байланыс пен рефлексияны, оқытудың белсенді және интерактивті әдістерін қолдануды көздейді: дидактикалық ойындар, нақты жағдайларды талдау, мәселелерді шешу, ой қозғау, кейс-стади, пікірталастар, рөлдік ойындар, диалогтық алаң, жобалар әдісі, зерттеу әдістері қолданылады.

6.1 Бағдарламаның жоспары

П/п	Модуль бойынша жұмыс түрлері	Сағат саны	Ескертпелер
-----	------------------------------	------------	-------------

1	Дәрістер	18	
2	Практикалық сабақтар	18	
3	Зертханалық жұмыстар	16	
4	Тыңдаушының өзіндік жұмысы	18	
5	Жұмыс орнында атқарылатын жұмыс	18	
	Мониторинг		
6	Аралық бақылау	1	
7	Қорытынды бақылау	4	
8	Курс аяқталғаннан кейінгі қолдау	15	
	Барлығы	108	

6.2 Дәрістер

Тақырып №	Дәріс атауы	Дәріс мазмұны	Сағат саны	Ескертпе
Тақырып 1	Физикалық шамалар. Қателіктер теориясы	Корнфельд әдісі Градиент физ.мағнасы	2	
Тақырып 2	Координат жүйесі және векторлар	1,2,3 өлшемді координат. Векторларға амалдар қолдану	2	
Тақырып 3	Сандық мәндер және мәндік сандар	Нәтиженің стандарт жазбасы. Сандық мәндер мен мәндік сандар	2	
Тақырып 4	Кинематика	Қозғалыс түрлері, теңдеуі, графиктері	1	
Тақырып 5	Динамика	Ньютон заңдары; Сақталу заңдары.	1	
Тақырып 6	Статика	Рычаг, Блок және көлбеу жазықтық	1	

Тақырып 7	МКТ Термодинамика	МКТ, Термодинамика заңдары	1	
Тақырып 8	Электростатика. Электродинамика.	Зарядтардың сақталу заңы, Кулон заңы Ом заңы, Кирхгоф заңы, Джоуль-Ленц заңы	1	
Тақырып 9	Магнит өрісі	Тұрақты магнит тогы бар өткізгіш маңындағы магнит өрісі	1	
Тақырып 10	Айнымалы ток. Сигналдар	Тербелмелі контур. Айнымалы ток.	1	
Тақырып 11	ЭМИ және АСТ	ЭМИ Фарадей заңы, Ленц ережесі. АСТ	1	
Тақырып 12	Геометриялық, толқындық және кванттық оптика	Линзалар, Айналар, Призма Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация. Малюс заңы	1	
Тақырып 13	Атом және Ядролық физика	Резерфорд және Бор атомы. Сутегі атомы спектрі. Франк Герц тәжірибесі. Кванттық механикадағы негізгі түсініктер. Осциллятор. Опыт Штерн- Герлах тәжірибесі	1	

Тақырып 14	Космология	Күн жүйесі. Сфералық және астрономиялық жүйе. Эклиптика жазықтығы. Күн жүйесінің кинематикасы. Галактика	1	
Тақырып 15	Нанотехнология	Нанобөлшектер физикасы.	1	
Тақырып 16	Трибология	Үйкеліс, қажалу, тозудың алдын алу	1	
		Барлығы	18	

6.3 Практикалық сабақтар (Workshop)

Тақырып №	Дәріс атауы	Дәріс мазмұны	Сағат саны	
1Тақырып	Қателіктер теориясы	Корнфельд әдісі Градиент физ.мағнасы	2	
2Тақырып	Координат жүйесі және векторлар	1,2,3 өлшемді координат. Векторларға амалдар қолдану	1	
3Тақырып	Сандық мәндер және мәндік сандар	Нәтиженің стандарт жазбасы. Сандық мәндер мен мәндік сандар.	1	
4Тақырып	Кинематика	Қозғалыс түрлері, теңдеуі, графиктері	1	
5Тақырып	Динамика	Ньютон заңдары; Сақталу заңдары.	2	
6 Тақырып6	Статика	Рычаг, Блок және көлбеу жазықтық	1	
7 Тақырып	МКТ Термодинамика	МКТ, Термодинамика заңдары	1	

8 Тақырып	Электростатика Тұрақты ток, Потенциометр, тармақталған тізбек	Зарядтардың сақталу заңы, Кулон заңы Ом заңы, Кирхгоф заңы, Джоуль-Ленц заңы	1	
9 Тақырып	Магнит өрісі	Тұрақты магнит тогы бар өткізгіш маңындағы магнит өрісі	1	
10Тақырып	Айнымалы ток	Тербелмелі контур. Айнымалы ток	1	
11Тақырып	ЭМИ және АСТ	ЭМИ Фарадей заңы, Ленц ережесі. АСТ	1	
12Тақырып	Оптика және кванттық физика	Линзы, Айна, Призма Интерференция фракция, дисперсия, поляризация. Малюс заңы	1	
13Тақырып	Атомдық және ядролық физика	Резерфорд және Бор атомы. Сутегі атомы спектрі. Франк Герц тәжірибесі. Кванттық механикадағы негізгі түсініктер. Осциллятор. Штерн-Герлах тәжірибесі	1	
14 тақырып	Космология	Күн жүйесі. Астрономиялық жүйе. Эклиптикалық координата жүйесі. Күн жүйесінің Кинематикасы. Жұлдыздар	1	

		Физикасы. Біздің Галактика.		
15 тақырып	Нанотехнология және наноматериалдар	Нанобөлшек Физикасы. Наноматериалдар	1	
16 тақырып	Трибология	Әртүрлі материалдар арасындағы үйкеліс.	1	
Барлығы			18	

6.4 Зертханалық жұмыс

Курсанттар зертханалық жұмысты виртуальды жұмыс деп аталатын білім беру платформасынан <https://phet.colorado.edu.com> орындауға мүмкіндіктері бар.

Тақырып №	Дәріс атауы	Дәріс мазмұны	Сағат саны	Ескертпе
1 тақырып	Үлкен және кіші денелер өлшемі	Металл жіптің диаметрін анықтау	1	
2 тақырып	Денелер тығыздығы	Дұрыс емес пішінді дене тығыздығы	1	
3 тақырып	Күштердің жүктемеге тәуелділігі	Серпімділік, үйкеліс күштері	1	
4 тақырып	Жылдамдық уақыт тәуелділігі	Үдеумен қозғалған дене	1	
5 тақырып	Еркін түсу үдеуі	Еркін түскен дене қозғалысы	1	
6 тақырып	Изопроцестегі заңдылықтар	Бойль Мариотт заңы	1	
7 тақырып	Ом заңын тексеру	Өткізгіштердің тізбектей және параллель жалғануы	1	
8 тақырып	Кирхгоф заңы	Тармақталған тізбекке Кирхгоф заңын қолдану	1	
9 тақырып	Тізбектегі ток қуаты	Ток қуатының жүктемеге тәуелділігін тексеру	1	

10 тақырып	Фарадей заңы	Электродит және 2-ретті өткізгіштердегі ток	1	
11 тақырып	Амонтон Кулон заңы	Сырғанау, домалау үйкелістерін тексеру	1	
12 тақырып	Ампер заңын қолдану	Ампер таразысының жұмысы	1	
13 тақырып	Масса ақауы	Эйнштейн заңы	1	
14 тақырып	ЭМИ	Фарадей заңын тексеру	1	
15 тақырып	Шашырау	Дисперсия	1	
16 тақырып	Үйкеліс кезінде жылу таралуын модельдеу.	Үйкеліс кезінде пайда болатын жылу энергиясын есептеу және оны ИИ көмегімен модельдеу	1	
		Барлығы	16	

Тыңдаушының өзіндік жұмысы

Тақырып№	Дәріс атауы	Дәріс мазмұны	Сағат саны	Ескертпе
1 тақырып	Интерференция	ауызша	6	
2 тақырып	Дифракция	ауызша	6	
3 тақырып	Дисперсия ,поляризация	ауызша	6	
Барлығы			18	

7. Оқу-әдістемелік жағынан жабдыкталуы

7.1 Дәріс конспектi

1 тақырып: Физикалық шамалар. Қателіктер теориясы.

Дәріс жоспары:

- 1.Физикалық шамалар;
2. Шамаларды өлшеу және өлшеу түрлері;
3. Қателіктер теориясы;
4. Нәтижені өңдеу түрлері;
5. Градиент;
6. Бағалау.

Дәріс тезисі

Физикалық құбылыстар мен физикалық шамаларды топтастыру жасалады. Физикалық шамалардың векторлық және скаляр деп үлкен екі топқа бөлу қарастырылады. Шамалардың тәуелді, тәуелсіз, басқарылатын шамалардың анықтамасы ұсынылады.

Кестеде орналастыру реті айтылады. Өлшеу анықтамасы беріледі. Өлшеудің түрлері қарастырылады. Жанама өлшеудегі қателіктерді анықтауға тоқталады. Қателіктер теориясында Корнфельд әдісі ұсынылады.

Нәтижені өңдеудің үш түрі қарастырылады. Градиенттің сызбасы көрсетіліп, мысалдар арқылы физикалық мағынасы түсіндіріледі. Бағалау жасаудың жолдары ұсынылады.

Тыңдаушылардың интегралдық құзыреттілігін қалыптасуындағы академиялық жазылым мен академиялық оқылым дамытуға бағытталған.

Дәріс басталмас бұрын тыңдаушыларға тақырып бойынша мәтін немесе бейнеролик ұсынылады. Тыңдаушылар кейін практикада жас ерекшелігіне орай өздері өзгертіп не өздері құрастырған немесе түсірген бейнероликті қолдана алады. Бейнеролик немесе мәтінге мазмұнына орай тақырып қояды. Мәтін бойынша физикалық құбылыстарды және сипаттаушы шамаларды анықтайды.

Мысалы: Механикалық, жылулық, электрлік, магниттік, оптикалық, кванттық, атомдық, ядролық, ғарыштық, сәулелік, нано, технологиялық, техникалық т.с.с. Әрқайсысына қажетте аргументтер сәйкестендіріледі. Соңынын сипаттаушы шамалар топтастырылады, толық белгілеуі, өлшем бірлігі, ХБЖ жазбасы жазылады. Әр шама екі үлкен топқа топтастырылады. (Жоғарғы сыныптарға үшінші топтың бар екенін де айта кетуге болады. Бірақ ол мемлекеттік стандартта қарастырылмаған).

Тәуелсіз шама деп айнымалы шамалардың ішінде ешқандай фактор әсер етпейтін шаманы айтады. Тек зерттеуші не тәжірибе жасаушы ғана өзі өзгерте алады. Мысалы: Серіппеге ілетін жүктердік массасы;

Тәуелді шама деп тәуелсіз шамаға байланысты өзгертін айнымалыны айтады.

Мысалы: Жүк массасы артқан сайын серіппенің ұзаруы;

Басқарылатын шама деп (кейде оны қадағаланатын деп те атап жүр) нәтижесінде шаманың мәні өзгермеуі қажет шама. Мысалы: Таңдап алынған серіппе қатандығы.

Зерттеу немесе тәжірибе жасау барысында нәтижені өңдеу деп аталатын бөлім бар. Нәтижені кестелік өңдеуде физикалық шамалардың өзіндік орналасу реті сақталуы керек. Атап айтсақ: I-қатарда реті, II - қатарға тәуелсіз шама, III-қатарға тәуелді шама, IV-қатарға шаманың орташа мәні, V-шаманың абсолюттік қателігі, VI- шаманың салыстырмалы қателігі, VII басқарылатын шаманы абсолюттік қателігін ескере отырып жазу қарастырылады.

Өлшеу бұл өлшенетін шаманы өлшегіш құралымен салыстыру. Мысалы: Дұрыс пішінді дененің ұзындығын, енін, биіктігін өлшеу үшін сызғыш қолданамыз. Мұнда өлшеуші құрал сызғыш. Дененің өлшенетін бөлігін сызғышқа қойып салыстырамыз. Өлшеудің бұл түрі тура өлшеуге, ал өлшеуден алынған шаманы өрнекке қойып екінші шаманың мәнін алсақ, ол жанама өлшеуге жатады. Олай болса, Өлшеу: тура және жанама деп қарастырылады. Жанама өлшеуге бұл мысалда көлемді алуға болады. Үш өлшемді көбейтіп көлемді аламыз. Осы

дененің массасын өлшеу үшін, денені таразыға қойып салыстырамыз. Таразы массаны өлшейтін құрал. Масса да тура өлшеу нәтижесі. Массаны көлемге бөліп тығыздығын анықтаймыз. Тығыздық шамасы, бұл мысалда жанама өлшеу нәтижесі деп көрсете кету керек.

Қателік (погрешность) бұл қате емес (не есть ошибка). Қателік бұл өлшеу барысында түрлі фактордың әсері салдарынан өлшенген шаманың (шынайы) нақты мәнінен ауытқуы. Қателіктің үш түріне тоқталу керек. Жүйелік қателік, кездейсоқ қателік, дөрекі қателік. Қателіктер теориясы туралы ақпарат көздері жетерлік. Мәліметтерді алу үшін сілтемеден көруге болады.

Тыңдаушылардың дифференциалдық даму құзіреттілігі қалыптасуындағы нормативтік теорияларды қолдануды, ресурстарды тиімді қолдануды біледі.

Одан бөлек беру керек деп шешкен әдіс Корнфельд әдісі. Орташа мәнді анықтау үшін, абсолют қателікті анықтау үшін нақты әрі тиімді. Өлшенген шаманың бірнешеуінің ішінен ең үлкен мәніне ең кіші мәнін қосып, қосындының жартысын алсақ, бұл шама орташа шаманы береді. Яғни бұл өлшенген шаманың орташасы. Абсолюттік қателікті анықтау үшін өлшенген шаманың бірнеше өлшеуден соң алынған ең үлкен мәнінен ең кіші мәнін шегеріп, жартысын алу керек. Нәтижесі абсолюттік қателік болады. Ал осы екі шаманың, яғни абсолюттік қателіктің орташа шамаға қатынасы салыстырмалы қателік деп аталады. Салыстырмалы қателік сандық үлеспен алғанда 0,01-0,05 арасында болса, пайыздық үлеспен 1%-5% болады.

Нәтижені өңдеудің бірнеше жолы бар. Біз физикалық эксперименттерде соны қолданамыз. Ал олимпиада немесе жоба қорғауда өңдеудің барлық түрін барынша сауатты ұсыну қажеттілігі туындайды. Ол үшін оқушылар ұсынатын жұмыс нәтижесін академиялық сауатты жаза білулері керек. Сондықтан да физик мұғалімдерге де қолдау көрсету мақсатында, өңдеудің үш түріне қысқаша тоқталамыз. Аналогтық өңдеу: Бұл барлық жүргізілген өлшеу, есептеу жұмыстарын жазбаша қадам қадаммен көрсету.

Мысалы: 1-қадам жұмыстың мақсаты; 2-қадам қажет құралдар немесе қондырғы; 3 -қадам ...т.с.

Кестелік өңдеу: барлық өлшенген шамалар, жоғарыда көрсетілгендей ретпен толтырылған, өлшем бірлігімен енгізілген кесте;

Графиктік өңдеу: анықтау керек шаманы тәуелділік графигінде міндетті түрде сызықтық ($y=kx+b$) функция түрінде көрсету. Графиктік өңдеуде ең басты назарда сандарды орналастыруында. Масштабты дұрыс қолдануда. Егер масштаб дұрыс болмаса график көзге көрінбейтін немесе графиктік аумаққа сыймайтын болады. Сызған график жазықтықтың 3/4 бөлігінен кем болмауы керек;

Сызықтық графиктен градиентті анықтайды. Математикалық тілмен айтқанда тұрғызылған график арқылы көлбеулік бұрыштың тангенсін анықтайды. Градиент деп аталуы өлшенген нүктелердің сирек орналасуынан жиі орналасуына қарай орналасқандығында. Түстерде де қолданыста бар ұғым градиентті боялған бояу тәрізді. Тік бұрышты үшбұрышты графиктің кез келген жерінен сызып шығарып алуға болады. Ол үшін Оу және Ох осьтеріне параллель түзулер сызып, графикпен қилысуынан шыққан тік бұрышты үшбұрышты

қолданады. Ең маңыздысы градиенттің физикалық мағнасын білуінде. Градиент бұл берілген зерттеу жұмысындағы басқарылатын шама болуы мүмкін. Мысалы: алдыңғы мысалдардың бірін алсақ, серіппенің қатандығы градиент болады. Ол ауырлық күшінің серіппе ұзаруына қатынасымен анықталады. Соңғы мысалдағы тығыздық та градиентке мысал бола алады. Ол массаның көлемге қатынасымен анықталды. Градиентті анықтау үшін Оу осінен алынған өсімшені Ох осінен алынған өсімшеге бөлеміз.

Бағалау жұмыстарын жүргізу жұмыстың қаншалықты салыстырмалы қателік аз болуымен ғана өлшенбейді. Әдістің тиімдісі, тәсілдің қолданылымы, параллакстық қателік қаншалықты орын алды немесе алмады, сыртқы факторларға өлшенетін шама сезімталдылықтары бағаланады. Бағалау дегенде көпшілік оқушылар мен жұмысты жақсы немесе жаман орындадым деп өз жұмысын бағалауға көшіп кетеді. Көпшілік оқушылар осыны түсінбегендіктен нәтижесінде төмен баға алады. Баға мен бағалауды ажырата алмай жүргендіктен болуы мүмкін.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (6,7)

2 тақырып: Координат жүйесі. Векторлар.

Дәріс жоспары:

- 1. Санақ координаты;**
- 2. Санақ жүйесі;**
- 3. Қозғалысты вектормен көрсету;**
- 4. Вектордың проекциясы;**
- 5. Векторларға амалдар қолдану;**
- 6. Қозғалыс салыстырмалылығы.**

Дәріс тезисі

Санақ координаты мен санақ жүйесінің айырмашылығы нақтыланады. Бір, екі, үш, төрт және көп өлшемді санақ координаты айтылады. Санақ жүйесінің қажетті шарттары қарастырылады. Нүктенің, дененің орыны көрсетіледі. Вектор ұғымы енгізіледі.

Векторлық шамалар көрсетіліп, құраушылары нақтыланады. Вектордың координаттардағы проекциялары табылады. Векторларға амалдар қолдану ережелері есептер шығаруда көрсетіледі.

Қозғалыстың салыстырмалылығы векторлар арқылы сызылып, көрсетіледі. Қарсы қозғалыс, бұрыш жасай қозғалыс, перпендикуляр қозғалыс түрлерінде, қозғалыс салыстырмалылығының қолданысы көрсетіледі.

Санақ координатын енгізбес бұрын демонстрация, бейнеролик немесе үзінді көрсетіледі. Тыңдаушыларға сұрақ тасталады: Не бақыланды? Қалай бақыланды? Не үшін бақыланды? Синек бойынша басты үш сұрақ нақты ашылса, әрі қарай жеңіл деген сөз. Не? Қалай? Не үшін?

Тыңдаушылардың санақ нүктесі, санақ денесі, санақ координаты деген

ұғымды қаншалықты түсінікті жеткізетіндігіне назар аударту керек. Өлшемді қалай енгізгендігіне, егер енгізбесе толықтырып тұру керек. Бастысы сұрақтың жауабы қалып қоймай ашылып отыру. Шарттардың берілуін қамтамасыз ету. Нүктені қандай жағдайда ұсынатындығымызды көрсету керек.

Векторды бермес бұрын Вектор ұғымын енгізген кім? Қаншалықты қолданыста? Вектор бұл не? Не үшін қолданамыз? Қалай қолданамыз? Қозғалыстың салыстырмалылығына арналған төрт мысал арқылы қолданысы ашып көрсетіледі. Салыстырмалылық үшін векторды енгізудің тиімділігі көрсетіледі.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

3 тақырып: Сандық мән және мәндік сан

Дәріс жоспары:

- 1. Сан және санау;**
- 2. Сандық мән, мәндік сан ұғымдары;**
- 3. Сандарды түрлі жүйеде жазу;**
- 4. Санның стандарт жазбасы;**
- 5. Масштаб;**
- 6. Санды масштабта орналастыру.**

Дәріс тезисі

Сан мен цифр ұғымына тоқталып, санау жүйесінің енгізілуіндегі мәліметтерге жүгінеміз. Санық мәндердің мәндік саннан айырмашылығын ажырату үшін мысалдар қарастырылатын болады.

Санның жазбаларының түрлі жүйесі келтіріледі. Бір жүйеден екінші жүйеге өту заңдылығы қарастырылады. Жазба жұмыстарда амалдар қолданылады. Тыңдаушылардың интегралдық құзыреттілігін дамыту үшін күрделі тақырыпқа өтпес бұрын, алғашқыға қайта оралу қажет болады.

Масштаб ұғымы енгізіледі. Сандарды масштабта дұрыс орналастырудың реті көрсетіледі. Қателіктерді жою үшін жасалатын амалдар нұсқасы келтіріледі.

Математика пәнінен төменгі сыныпта алған білімдерін қайта еске түсірту үшін таратпа беріледі. Сан мен цифрды ажырата аламызба? Мәндік сан мен сандық мәнді ажырата аламызба? Жүйелеу үшін санның жазбалары келтіріледі. Амалдар қолдану арқылы заңдылықты түсіндіретін есептер қарастырылады. Масштабтың қажеттілігі туындайтын тапсырма ұсынылады. Сандарды масштабта орналастыру өткен дәрістегі өңдеумен жалғастырылады. Сан осьтерінде масштабты сақтап сан орналастыру үшін бөлік құнын анықтау қажет болады. Бөлік құнын беру, жаттығулары топтарда немесе жұптарда орындалады. Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

4 тақырып: Кинематика

Дәріс жоспары:

- 1. Қозғалыс және оны сипаттау;**
- 2. Қозғалыс түрлері;**
- 3. Қозғалыс теңдеулері;**

- 4. Қозғалыс графиктері;**
- 5. Қозғалысты көрсету әдістері;**
- 6. Есеп шығару мысалдары.**

Дәріс тезісі

Қозғалысты сипаттау үшін санақ координатының жеткіліксіз болуы, яғни санақ жүйесінің қажеттілігі. Орын ауыстыру векторын көрсету, (аналитикалық, графиктік тәсілдер) ұсынылады. Кинематика – қалай қозғалды? Деген сұраққа жауап берсе, сол сұрақтың жауабын қарастыратын боламыз.

Қозғалыстың ірі үш түрі қамтылады: ілгерлемелі, айналмалы, тербелмелі. Сәйкесінше қозғалыстың осы үш түрінің теңдеулері беріледі. Теңдеулеріне орай графиктер келтіріледі. Қозғалысты сипаттауда таңбаларына мән беріледі.

Қозғалысты бір санақ жүйесінен екінші санақ жүйесіне өтуде көрсету үшін, сол қозғалыс түрлерін ажыратып, соңынан берудің әдісі таңдалады. Есеп шығару мысалында да, қарастырған есеп жас ерекшелікке сай таңдалуын талап етеді. 7-9 сыныптар үшін туынды ұғымы енгізілмегендіктен аналитикалық және графиктік әдіспен көрсету жеткілікті. Жоғарғы 10,11 – сыныптарда математикалық әдістерді таңдау жасауға болады.

Қозғалыс анықтамасын берместен бұрын ребус шешу ұсынылады. Ребус кейбір тыңдаушыға қызықсыз болса, бейнеролик көру арқылы тақырыптың «Қозғалыс» екендігі айтылады. Роликтерде қозғалысты берудің түрлері қарастырылады.

Қозғалыс деп нүктенің немесе дененің бір тепе тең қалыптан екінші тепе тең қалыпқа өтудегі геометриялық орынының уақыт бойы өзгерісі деп түйіндейді.

Механикалық қозғалысқа, алдыңғы дәрістегі қозғалыстың салыстырмалылығына тереңнен тоқталады. Ол үшін ұсынылған ресурстағы дерекпен жұмыс жасалады.

Қозғалыс түрлерінің графиктік сипаты арқылы түрлі координаттарда өзара түрлендіру жүргізіледі. Мысалы: жылдамдық уақыттан, үдеу уақыт немесе жол уақыт, т.с.с. Соңынан дәрістегі тақырыпты бекіту мақсатында күрделі есеп шығару мысалдары қарастырылады. Орташа жылдамдықты анықтауға қатысты біріккен теңдеулер жүйесін тыңдаушылар тарапынан қортып шығаратын болады. Бұл тыңдаушылардың жеке құзыреттіліктерінің даму сатысын көрсетеді.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

5 тақырып: Динамика

Дәріс жоспары:

- 1. Инерциялық және инерциялық емес санақ жүйесі;**
- 2. Ньютон заңдары;**
- 3. Бүкіләлемдік тартылыс заңы;**
- 4. Гравитациялық өрістегі қозғалыс заңдылығы;**
- 5. Сақталу заңдары;**
- 6. Ашық жүйедегі әсерлесу заңдары.**

Дәріс тезісі

Санақ жүйелерін сызу және салыстыру арқылы қозғалысты бағалау жүргізу арқылы себебі анықталады. Соңында Динамика қозғалыс себебін анықтайтын бөлім. Ньютонның үш заңы қарастырылады. Қысқаша шолудан соң, Ньютон заңының орындалу шегі. Біртекті және біртекті емес гравитациялық өрістегі заңдылық.

Тұйық жүйедегі денелер әсері. Ашық жүйедегі денелердің өзара әсерлесуі. Энергияның, импульстың, импульс моментінің сақталу заңдары. Ашық жүйеде заңдардың өзгерісі, сыртқы күш жұмысына, күш импульсына және күш моментіне әкеледі.

Тыңдаушылардың дифференциалдық құзыреттіліктерінің дамуы байқалады. Ресурстармен жұмыс жасауда, жеке жұмыс жасауда орын алады.

Венн диаграммасы орындалады. Толықтырулар жасалады. Динамикадағы Ньютон заңдарына және қайшылықтар туралы айтылады. Ньютон заңының орындалу шектері айқындалады. Шектік шарттар қою қажеттілігі нақтыланады. Екі денеге қатысты теорияның орындалуы мен шегі айтылады.

Біртекті гравитациялық өріс үшін заңдылықтың орындалуы, біртекті емес гравитациялық өріс үшін мысалдар қарастырылады. Өрістің екі жағдайда да энергетикалық және күштік сипаттары беріледі.

Тұйық жүйе мен оқшауланған жүйенің айырмашылығы. Ашық жүйе үшін динамикадағы заңдар толық қарастырылады.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

6 тақырып: Статика

Дәріс жоспары:

- 1.Тепе -теңдік түрлері;**
- 2. Тепе- теңдік шарттары;**
- 3. Статика элементтері;**
- 4. Рычаг, оның түрлері ;**
- 5. Блок, оның түрлері;**
- 6. Көлбеу жазықтық, механизмдер ПӘКі.**

Дәріс тезисі

Тепе-теңдіктің үш түрі және екі шарты толық қарастырылады. Статика элементтерін қолданудың жолдары. Көпір, аспалы құрылғылар, ыстау. Рычагтың түрлері мен механиканың Алтын ережесінің қолданысы.

Блок түрлері, блоктағы ұтыс. Жай механизм түрлерінің ішіндегі көлбеу жазықтықтың қолданыс түрлері. ПӘК жоғарлату жолдары. Көлбеу жазықтықтың тиімділігі. Пайдалы жұмыс пен толық жұмысты ажырату жолдары қарастырылады.

Денені немесе жүйені тепе теңдік қалыптан шығарған кезде дене немесе жүйе өз бетімен, ешқандай сыртқы күштің әсерінсіз алғашқы тепе теңдік қалыпқа келе алатын болса, дене немесе жүйе орынықты тепе теңдікте болады. Егер сыртқы күштің көмегімен немесе сырттан қосымша энергия жұмсалып барып алғашқы тепе теңдікке келсе, ондай тепе теңдік орнықсыз тепе теңдік болып есептеледі. Мұндай тепе теңдіктегі дене орынықсыз тепе теңдіктегі дене болып есептеледі. Шарттары: Барлық әсердің жиынтығы өзара бір бірін теңестіреді де, нәтижесінде күштердің геометриялық қосындысы нольге тең

болады. Осыке қатысты айналса немесе бекітілген осьтен қозғалысқа түссе, айналдырушы күш моменттерінің векторлық қосындысы нольге теңеседі.

Рычагты I ретті және II ретті деп, тіреу немесе бекіту нүктесінен әсер етуші күшке байланысты бөліп қарастырады. Рычагтың мысалдарын тұрмыстағы және техникадағы қолданыстары бойынша есептерде қарастыратын болады. Рычагтар жүйесі мен блогтар жүйесіне қатысты мысалдар көмегімен қолдануға болатын тыңдаушылар тарапынан тиімді заңдылық ұсынылатын болады. Бұл дифференциалдық құзыреттіліктің қаншалықты дамығанын көрсететін болады.

7 тақырып: МКТ. Термодинамика

Дәріс жоспары:

- 1.МКТ, қысым үшін теңдеу;**
- 2. Таралу жылдамдықтары;**
- 3. Жылулық қозғалысты бағалау;**
- 4. Статистикалық әдіс;**
- 5. Термодинамикалық әдіс;**
- 6. Термодинамика заңдары.**

Дәріс тезисі

Броундық қозғалыс сипатынан соң, молекулалардың еркін жүру жолының ұзындығын анықтау және еркіндік дәрежесі бойынша жылулық қозғалысты бағалау. Жылулық физикада қолданатын екі әдіс: термодинамикалық және статистикалық қарастырылады.

Таралу:Больцман; Максвелл таралулары арқылы молекулалардың ықтимал, арифметикалық, орташа квадраттық жылдамдықтары анықталады. Ең ықтимал жылдамдық арқылы салыстырмалы жылдамдық бойынша үлесі есептеледі. Графиктік сипат бойынша анықтаудың тиімділігі көрсетіледі.

Термодинамикалық әдіс бойынша: үш заң негізінде жүйе жалпы сипаты мен қасиеті нақтыланады. Бірінші заң арқылы энергиялық сипаты, екінші заң арқылы бес түрлі сипаты, үшінші заң арқылы термодинамикалық сипаты беріледі.

Интегралдық және дифференциалдық құзыреттіліктің жеткілікті деңгейге жетуін тыңдаушылардың ресурстарды академиялық сауатты әрі тиімді қолдана алуымен, әр тақырыпқа орай кілтті табу шеберлігінен көруге болады.

Еркіндік дәреже бұл молекулалардың кеңістікте өзін еркін ұстау қабілетін көрсететін тұрақты сан. Еркіндік дәрежесі: молекуладағы атом санына, арасындағы өзара байланысқа тәуелді өзгереді. Классикалық сипаттамада ең аз еркіндік дәрежесі үшке тең. Кеңістікті бағалаушы үш оське қатысты алынған сан болуымен түсіндіріледі. Молекулалардың еркін жүру жолының орташа ұзындығы, әр соқтығыс арасының қашықтығымен өлшенеді. Орташа арифметикалық шамасы бойынша алынғандықтан орташа арифметикалық жылдамдықпен бағаланады. Жылдамдықтың орташа квадраттық жылдамдығы, орташа арифметикалық жылдамдық және орташа ең ықтимал жылдамдықты таңдап алу және қолдану ерекшеліктерін тыңдаушылар графикте, өзара байланыс өрнектрінде ашып көрсете алатын болады. Бұл тыңдаушылардың жеке даму құзыреттіліктерінің сатысын көрсетеді.

Таралу заңдылығын көрсетуде Больцман, Максвелл үлестірулерінің қолданысы мен шектеулері айқындалады.

Жылулық құбылыстарды ашып көрсететін параметрлердің функциялық сипатын жүйені бағалауда қолданатын болады.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

8 тақырып: Электростатика. Электродинамика.

Дәріс жоспары:

- 1.Электрлеу және оның түрлері;**
- 2. Электростатика заңдары мен ұғымдары;**
- 3. Электродинамика заңдары;**
- 4. Потенциометр және реостат;**
- 5. Конденсатор және батарея;**
- 6. Электр өлшегіш құрылғылар.**

Дәріс тезисі

Электрон. Заряд. Электрлеу. Электрлік құбылыс қарастырылады. Электростатика тарауы тек заряд бар бірақ қозғалмауы оның шегі екендігімен түсіндіріледі. Заттың денеден айырмашылығы осы тарауда тағы бір мәрте қайталанатын болады. Электростатикадағы екі заңға тоқталады. Электр өрісі мен гравитация өрісінің салыстырмасы ұсынылады. Физикалық мағынасына тереңірек, графикалық кескіндегі ерекшеліктеріне тоқталады.

Электродинамика тарауында заряд қозғалысы салдарынан туындаған құбылыс және оның түсіндірмесі ашылады. Зарядтардың бейберекет қозғалысы мен реттелген қозғалысы үшін түсіндірме жасалады. Электродинамикада Ом заңының үш түрлі жазбасы түсіндіріледі. Ом заңының қолдану шегі; Тармақталған тізбекке Кирхгоф заңын қолдану және толық тізбекке қатысты бөлінген жылу мен ток қуатын бағалау үшін енгізілген заң-Джоуль Ленц заңының түсіндірмесі қаралатын болады.

Тізбекті бөліктерге бөлуде потенциометрдің, реостаттың ролі мен жұмыс принциптеріне тоқталатын болады. Электр өлшегіш құралдардың топтамасы: магнитоэлектрлік, электромагниттік, электродинамикалық ө.к. Жұмыс принциптері, артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылады. Сандық және аналогтық өлшегіш құралдар қарастырылады.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

9 тақырып: Магнит өрісі.

Дәріс жоспары:

- 1.Үш өріс сипаты;**
- 2. Тогы бар өткізгіш түрлері;**
- 3. Эрстед тәжірибесі;**
- 4. Тұрақты магнит өрісі;**
- 5. Магнит өрісінің қасиеттері;**
- 6. Жер-үлкен магнит.**

Дәріс тезісі

Гравитациялық, электростатикалық, магниттік өрістерді салыстыру жүргізіледі. Өрістердің сипаттық ерекшеліктері көрсетіледі. Күштік, энергиялық сипаттары қарастырылады. Әр өрістің көзі анықталып, белгіленген шама арқылы байланыстары, теңдеулері салыстырылады.

Тоғы бар өткізгіштер: түзу ток, дөңгелек ток, соленоид өрістері сызылады. Ток бағыты бойынша өрістің күштік сипаты бағаланады. Оң қол ережесінің қолданысы арқылы токтың бағыты мен күш сызысығы және оған жанама тұрғызылған вектор сипатының мағнасы ашылып көрсетіледі.

Ампер заңы. Ампер таразысы. Магнит өрісіндегі өткізгіштер мен зарядталған бөлшектер қозғалысы. Тоғы бар контурды магнит өрісіне орналастыруда түрлі шартты нақтылайтын болады. Мысалы: таразы үшін тепе теңдік шартын қолданып, аналогтық электр өлшегіш құралдардың жұмыс принциптері түсіндіріледі. Электр өлшегіш құралдар топтамасының ерекшеліктері мен жұмыс принциптеріне тоқталатын болады.

Бейнеролик көрсетіліп, таңдау жасалады. Топта немесе жұпта түрлі токтың тудырған магнит өрісі бойынша, магнит өрісінің кернеулігін суперпозиция принципі бойынша анықтайтын болады. Эрстед тәжірибесінің түсіндірмесі. Тұрақты магниттің өрісін тоғы бар өткізгіштің магнит өрісімен салыстыру жасалады. Ұқсастығын айқындау үшін параметрлері салыстырылады. Жердің магнит өрісін күш сызықтарын тұрғызу арқылы, магниттік тілшелер арқылы, компас арқылы айқындау.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

10 тақырып: Айнымалы ток. Сигналдар

Дәріс жоспары:

- 1. Тербелмелі контур;**
- 2. Ашық тербелмелі контур;**
- 3. Сигналдар;**
- 4. Айнымалы ток;**
- 5. Ток резонансы;**
- 6. Кернеу резонансы;**
- 7. R, L, C бар тізбек.**

Дәріс тезісі

Электромагниттік тербеліс пен механикалық тербелісті салыстыру жасалады. Кесте немесе қатар бойынша. Тербелмелі контурдағы энергия сипаты жан - жақты қарастырылады. Мысалы: Электр өрісінің энергиясы конденсатордан қозғалыстағы зарядтың қорымен және конденсаторды сипаттаушы сыйымдылығымен түсіндірілсе, катушкаға жеткен заряд токты тудырғандықтан, ток магнит өрісін сонымен бірге, катушканың индуктивтілігі болғандықтан магнит өрісінің энергиясына түрленген электр энергиясы қайта қалай өзгергені көрініс табады. Тұйық тербелмелі контурда электрлік тербелі ал серіппедегі механикалық тербеліспен салыстыру жасалады.

Тыңдаушылардың интегралдық құзыреттілігінің дамуы көрініс табатын тұсы тұйық тізбектен ашық тізбекке өткен кездегі параметрлердің сипатын

беруімен байқалады.

Тұйық тізбектен, конденсатор арқылы ашық тізбекке өту ұғымы енгізіліп, сигналды тарату және қабылдау көрсетіледі. Аналогтық сигналдар мен сандық сигналдарды салыстыру жасалады.

Айнымалы ток ұғымы енгізіледі. Тізбекте резонанс шарты және Томсон өрнегі қортылады. Кернеу резонансының шарты, резонанстық аумақ көрсетіледі.

R,L,C жалғаудың жолдары мен векторлық диаграмма тұрғызылады. Параллель және тізбектей жалғаудағы векторлық диаграмма ерекшелігі көрсетіледі.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

11 тақырып: ЭМИ және АСТ

Дәріс жоспары:

- 1. Магнит ағыны;**
- 2. Фарадей тәжірибесі;**
- 3. Максвелл түсіндірмелері;**
- 4. Электромагниттік индукция;**
- 5. Арнайы салыстырмалылық теориясы.**

Дәріс тезисі

Магнит өрісінің екі көзі арқылы, магнит ағынын сипаттау қарастырылады. Олар ток күші мен тұрақты магниттің индукциясы. Тұрақты магнит пен ток көзінің сипатына орай магнит ағыны анықталады. Соңынан тәжірибеге жүктену арқылы ЭМИ құбылысы, Фарадей заңы тұжырымдалады. Ленц ережесінің физикалық мағынасы «-» таңбасын түсіндіреді. Өрісті тудыруға қарсы әсердің пайда болуы түсіндіріледі.

Максвелл теңдеулері негізінде өрістердің арасындағы тұтастық, байланыс ашылып көрсетіледі. Жеті теңдеу арқылы : үш материалдық екі өзара байланыс, екі өзара өзгеріс теңдеулерінің көмегімен өрістің біртұтастығы толық бағаланады. Әр өрістің өзіндік, материалдық артықшылықтары айқындалады.

АСТ бойынша айнымалылардың саны көрсетіліп, теңдеу жүйесінің теориялық және практикалық қолданысы жасалады.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

12 тақырып: Геометриялық, толқындық және кванттық оптика

Дәріс жоспары:

- 1. Геометриялық оптика;**
- 2. Толқындық оптика;**
- 3. Кванттық оптика.**

Дәріс тезисі

Сәуле арқылы жарық жолы, геометриялық сызбалар мен заңдылықтар

арқылы айналардағы, линзалардағы кескіннің өлшемдері алынады. Сызбалар негізінде жұқа линза формуласы, сыну, шағылу заңдарының қолданысы көрсетіледі.

Тыңдаушылардың жеке тұлғалық құзыреттіліктерінің дамуын шығармашылық тапсырмаларды орындауымен байланыстыратын боламыз. Ол шығармашылық тапсырмалар: Перископ дайындау, колейдоскоп жасау, линза жасау, айна жасау, телескоп жасау т.с.с. тыңдаушы өз қолымен дайындайтын бұйымдар келтірілген.

Жарықты толқын ретінде қарастыруда: дифракция, интерференция, дисперсия, поляризация деп аталатын құбылыстармен ерекшеленетіндігі түсіндіріледі. Малюс заңының қолданысы көрсетіледі.

Жарықтың порциясы тұрғысында фотондармен, фотоэффект құбылысымен толықтырылады. Фотоэффектік реле жұмысы, Эйнштейн өрнегінің шектік қолданысы көрсетіледі.

13 тақырып: Атомдық және ядролық физика

Дәріс жоспары:

- 1. Осцилляторлар;**
- 2. Бор постулаттары;**
- 3. Сутегі атомының үлгісі;**
- 4. Атом моделін түсіндіру.**

Дәріс тезисі

Кванттық энергияның Планкша түсіндірмесі; Фотонның Эйнштейнше түсіндірмесі; Заттың бөлшегінің толқындық қасиетінің де Бройлша түсіндірмесі келтіріледі. Жарықтың екі жақты: корпускулярлық-толқындық қасиеттерімен толықтырылады.

Сызықтық гармониялық осциллятор энергиясы мен спектрлері көрсетіледі. Резерфорд атомының үлгісі, түсіндірмесінің классикалық түсіндірме шектеуі көрсетіледі.

Бор бойынша сутегі атомының үлгісі және Бор постулаттарының қолдану аясының шегі көрсетіледі. Атом моделінің үлгісі алынып, атомдық-молекулалық тұрғыда түсіндіріледі.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

14 тақырып: Космология

Дәріс жоспары:

- 1.Астрономия, астрофизика және космология;**
- 2. Жұлдыздар әлемі;**
- 3. Күн-Жер байланыстары;**
- 4. Күн жүйесіндегі денелер;**
- 5. Галактикалар;**
- 6. Әлемнің ұлғаюы.**

Дәріс тезисі

Ғарышты зерттейтін ғылым-астрономия және оның нысандары туралы қарастырылады. Астрометрия-аспанды зерттеу координаталарын тағайындаушы болса, астрономиялық зерттеу әдісінің бірі бақылау туралы білім беріледі. Аспан денелерін зерттеудегі негізгі үш мәселеге тоқталады.

Жұлдыздардың сипаты, пайда болуы, топтамасы, жасы, жаңа жұлдыздар жайлы, Герцшпрунг-Рассел диаграммасының түсіндірмесі, қолданысы қарастырылады. Айнымалы жұлдыздар мен нейтронды жұлдыз теориясының түсіндірмесі қарастырылады.

Күн-Жер және Күн жүйесіндегі денелерге тоқталады. Күндегі дауылдар, соның ішіндегі магниттік дауылға тоқталады. Күн жүйесіндегі денелерге қатысты заңдылықты қарастырады.

Галактикалардың төрт түрі, біздің галактика мен орыны, өлшемі, қашықтығы, құрамы қарастырылады. Хаббл заңына тоқталады. Өлем моделі, модельдің ұлғаюы мен қызыл ығысуға тоқталады.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

15 тақырып: Нанотехнология және наноматериалдар

Дәріс жоспары:

- 1. Нанобөлшектер;**
- 2. Нанотехнология ұғымдары;**
- 3. Наноматериалдар.**

Дәріс тезисі

Дәріс басталмас бұрын бейнефильм ұсынылады.

Нанотехнология арқылы алынған материалдардық топтамасы қарастырылады. Технологиялық әдістердің ерекшеліктері мен қолданысымен таныстырылады. Нанобөлшектердің қолданысы: техникада, тұрмыста, медицинада, ғылымда. Наноматериалды алудың жолдары мен дамуына тоқталады.

Соңынан <https://wordwall.net/ru/resource/11467260> тыңдаушылар екі топқа бөлініп орындайтын болады. Деректерді еске сақтаумен қоса қайталау жасалады. Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

16-тақырып: Трибология

Дәріс жоспары:

- 1. Трибологияға кіріспе;**
- 2. Үйкеліс физикасы;**
- 3. Тозу процестері;**
- 4. Майлау және майлап жағулардың физикасы;**
- 5. Трибологиядағы материалтану;**
- 6. ИИ көмегімен трибологиялық процестерді модельдеу.**

Дәріс басталмас бұрын ойқозғауға бейнефильм ұсынылады.

Трибология ұғымы және оның физикамен байланысы. Үш негізгі процесс: үйкеліс, тозу және майлау. Трибологияның қазіргі заманғы қолдану салалары. Құрғақ және шекаралық үйкеліс механизмдері. Үйкеліс коэффициенті және оны

анықтаудың физикалық негіздері. Макро және микро деңгейдегі үйкеліс. Материалдардың тозуы: механикалық және физикалық себептері. Тозу түрлері: адгезиялық, абразивтік, қажалу. Тозуға төзімді материалдар. Сұйықтық және газдық майлау. Майлау материалдарының қасиеттері және олардың үйкеліс пен тозуға әсері. Майлау кезінде жылу бөлу және оның таралуы. Материалдардың беткі құрылымы және олардың трибологиялық қасиеттері. Қатты денелердің физикасы: нанокұрылымдар мен жабындар. Машиналық оқытудың трибологияда қолданылуы.

7.2 Практикалық сабақтар

1 тақырып: Физикалық шамалар. Қателіктер теориясы.

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Физикалық шамалар;**
- 2. Шамаларды өлшеу және өлшеу түрлері;**
- 3. Қателіктер теориясы;**
- 4. Нәтижені өңдеу түрлері;**
- 5. Градиент;**
- 6. Бағалау.**

Әдістемелік нұсқаулар: Дамытуға арналған тапсырмалар жеке әдістемеде көрсетілген.

Физикалық құбылыстар мен физикалық шамаларды топтастыру жасалады. Физикалық шамалардың векторлық және скаляр деп үлкен екі топқа бөледі. Шамалардың тәуелді, тәуелсіз, басқарылатын шамалар анықталады.

Кестеде орналастыру жасайды. Өлшеу анықтамасы беріледі. Өлшеудің түрлерін жасайды. Жанама өлшеудегі қателіктерді анықтауға жаттығу орындайды. Қателіктер теориясында Корнфельд әдісін қолданады.

Нәтижені өңдеудің үш түрі қарастырылады. Градиенттің сызбасы көрсетіліп, мысалдар арқылы физикалық мағынасын ашады. Бағалау жасаудың жолдарын ұсынады.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (6,7)

2 тақырып: Координат жүйесі. Векторлар.

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Санақ координаты;**
- 2. Санақ жүйесі;**
- 3. Қозғалысты вектормен көрсету;**
- 4. Вектордың проекциясы;**
- 5. Векторларға амалдар қолдану;**
- 6. Қозғалыс салыстырмалылығы.**

Әдістемелік нұсқаулар:

Санақ координаты мен санақ жүйесінің айырмашылығы нақтыланады. Бір,

екі, үш, төрт және көп өлшемді санақ координаты қарастырады. Санақ жүйесінің қажетті шарттары енгізіледі. Нүктенің, дененің орыны көрсетіледі. Вектор ұғымымен жұмыс жасайды.

Векторлық шамалар көрсетіліп, құраушылары нақтыланады. Вектордың координаттардағы проекциялары табылады. Векторларға амалдар қолдану ережелері есептер шығаруда көрсетіледі.

Қозғалыстың салыстырмалылығы векторлар арқылы сызылып, көрсетіледі. Қарсы қозғалыс, бұрыш жасай қозғалыс, перпендикуляр қозғалыс түрлерінде, қозғалыс салыстырмалылығының қолданысы көрсетіледі.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

3 тақырып: Сандық мән және мәндік сан

Практикалық сабақ жоспары:

1. Сан және санау;
2. Сандық мән, мәндік сан ұғымдары;
3. Сандарды түрлі жүйеде жазу;
4. Санның стандарт жазбасы;
5. Масштаб;
6. Санды масштабта орналастыру.

Әдістемелік нұсқаулар: Сан мен цифр ұғымына тоқталып, санау жүйесінің енгізілуіндегі мәліметтер жүргізіледі. Санық мәндердің мәндік саннан айырмашылығын ажырату үшін мысалдар қарастырылады.

Санның жазбаларының түрлі жүйесі келтіріледі. Бір жүйеден екінші жүйеге өту заңдылығы қарастырылады. Жазба жұмыстарда амалдар қолданылады.

Сандарды масштабта дұрыс орналастырудың реті көрсетіледі. Қателіктерді жою үшін жасалатын амалдар нұсқасы келтіріледі.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

4 тақырып: Кинематика

Практикалық сабақ жоспары:

1. Қозғалыс және оны сипаттау;
2. Қозғалыс түрлері;
3. Қозғалыс теңдеулері;
4. Қозғалыс графиктері;
5. Қозғалысты көрсету әдістері;
6. Есеп шығару мысалдары.

Әдістемелік нұсқаулар: Қозғалыстың ірі үш түрі: ілгерлемелі, айналмалы, тербелмелі қарастырылады. Сәйкесінше қозғалыстың осы үш түрінің теңдеулері беріледі. Теңдеулеріне орай графиктер келтіріледі. Қозғалысты сипаттауда таңбаларына мән беріледі.

Қозғалысты бір санақ жүйесінен екінші санақ жүйесіне өтуде көрсету үшін, сол қозғалыс түрлерін ажыратып, соңынан берудің әдісі таңдалады. Есеп шығару мысалында да, қарастырған есеп жас ерекшелікке сай таңдалуын талап етеді. 7-9 сыныптар үшін туынды ұғымы енгізілмегендіктен аналитикалық және графиктік әдіспен көрсету жеткілікті. Жоғарғы 10,11 – сыныптарда математикалық әдістерді таңдау жасауға болады.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

5 тақырып: Динамика

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Инерциялық және инерциялық емес санақ жүйесі;**
- 2. Ньютон заңдары;**
- 3. Бүкіләлемдік тартылыс заңы;**
- 4. Гравитациялық өрістегі қозғалыс заңдылығы;**
- 5. Сақталу заңдары;**
- 6. Ашық жүйедегі әсерлесу заңдары.**

Әдістемелік нұсқаулар: Санақ жүйелерін сызу және салыстыру арқылы қозғалысты бағалау жүргізу арқылы себебі анықталады. Динамика қозғалыс себебін анықтайтын бөлім болғандықтан, Ньютонның үш заңына есептер шығару қарастырылады. Қысқаша шолудан соң, Ньютон заңының орындалу шегі. Біртекті және біртекті емес гравитациялық өрістегі заңдылық орындалуына есептер шығарылады.

Энергияның, импульстың, импульс моментінің сақталу заңдарына есептер шығарылады. Ашық жүйеде заңдардың өзгерісі, сыртқы күш жұмысына, күш импульсына және күш моментіне есептер қарастырылады.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

6 тақырып: Статика

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Тепе - теңдік түрлері;**
- 2. Тепе- теңдік шарттары;**
- 3. Статика элементтері;**
- 4. Рычаг, оның түрлері ;**
- 5. Блок, оның түрлері;**
- 6. Көлбеу жазықтық, механизмдер ПӘКі.**

Әдістемелік нұсқаулар: Тепе-теңдіктің үш түрі және екі шарты толық қарастырылады. Статика элементтерін қолданудың жолдары. Көпір, аспалы құрылғылар, ыстау. Рычагтың түрлері мен механиканың Алтын ережесінің қолданысы есептер шығаруда қарастырылады.

Блок түрлері, блоктағы ұтыс. Жай механизм түрлерінің ішіндегі көлбеу жазықтықтың қолданыс түрлері. ПӘК жоғарлату жолдары. Көлбеу жазықтықтың

тиімділігі. Пайдалы жұмыс пен толық жұмысты ажырату жолдары есептер шығаруда қарастырылады.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

7 тақырып: МКТ. Термодинамика

Практикалық сабақ жоспары:

- 1.МКТ, қысым үшін теңдеу;**
- 2. Таралу жылдамдықтары;**
- 3. Жылулық қозғалысты бағалау;**
- 4. Статистикалық әдіс;**
- 5. Термодинамикалық әдіс;**
- 6. Термодинамика заңдары.**

Әдістемелік нұсқаулар:

Таралу:Больцман; Максвелл таралулары арқылы молекулалардың ықтимал, арифметикалық, орташа квадраттық жылдамдықтары анықталады. Ең ықтимал жылдамдық арқылы салыстырмалы жылдамдық бойынша үлесі есептеледі. Графиктік сипат бойынша анықтаудың тиімділігі есептер шығару мысалында көрсетіледі.

Термодинамикалық әдіс бойынша: үш заңы бойынша есептер шығару.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

8 тақырып: Электростатика. Электродинамика.

Практикалық сабақ жоспары:

- 1.Электрлеу және оның түрлері;**
- 2. Электростатика заңдары мен ұғымдары;**
- 3. Электродинамика заңдары;**
- 4. Потенциометр және реостат;**
- 5. Конденсатор және батарея;**
- 6. Электр өлшегіш құрылғылар.**

Әдістемелік нұсқаулар: Электрон. Заряд. Электрлеу. Электрлік құбылысқа есептер қарастырылады. Электростатика тарауы тек заряд бар бірақ қозғалмауы оның шегі екендігімен түсіндіріледі. Электростатикадағы екі заңға есептер шығарады. Электр өрісі мен гравитация өрісінің салыстырмасы мысалдарына есептер шығару.

Электродинамикада Ом заңының үш түрлі жазбасына арналған есептер шығару. Тармақталған тізбекке Кирхгоф заңын қолдану және толық тізбекке қатысты бөлінген жылу мен ток қуатын бағалау үшін енгізілген заң-Джоуль Ленц заңының қолданысына есептер шығаруға болады.

Тізбекті бөліктерге бөлуде потенциометрдің, реостаттың ролі мен жұмыс принциптеріне есептер шығару.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

9 тақырып: Магнит өрісі.

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Үш өріс сипаты;**
- 2. Тоғы бар өткізгіш түрлері;**
- 3. Эрстед тәжірибесі;**
- 4. Тұрақты магнит өрісі;**
- 5. Магнит өрісінің қасиеттері;**
- 6. Жер - үлкен магнит.**

Әдістемелік нұсқаулар: Гравитациялық, электростатикалық, магниттік өрістерді салыстыру жүргізіледі. Өрістердің сипаттық ерекшеліктері көрсетіледі. Күштік, энергиялық сипаттары қарастырылады.

Тоғы бар өткізгіштер: түзу ток, дөңгелек ток, соленоид өрістері сызылады. Ток бағыты бойынша өрістің күштік сипаты бағаланады. Оң қол ережесінің қолданысы.

Ампер заңы. Ампер таразысы. Магнит өрісіндегі өткізгіштер мен зарядталған бөлшектер қозғалысы.

Эрстед тәжірибесінің түсіндірмесі. Тұрақты магниттің өрісін тоғы бар өткізгіштің магнит өрісімен салыстыру. Ұқсастығын айқындау. Жердің магнит өрісін күш сызықтарын тұрғызу арқылы, магниттік тілшелер арқылы, компас арқылы айқындау.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

10 тақырып: Айнымалы ток. Сигналдар

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Тербелмелі контур;**
- 2. Ашық тербелмелі контур;**
- 3. Сигналдар;**
- 4. Айнымалы ток;**
- 5. Ток резонансы;**
- 6. Кернеу резонансы;**
- 7. R, L, C бар тізбек.**

Әдістемелік нұсқаулар: Электромагниттік тербеліс пен механикалық тербелістерге есептер шығаруда салыстыру жасалады. Тербелмелі контурдағы энергия сипаты жан - жақты қарастырылады. Тұйық тізбектен, конденсатор арқылы ашық тізбекке өту ұғымы енгізіліп, сигналды тарату және қабылдау көрсетіледі. Аналогтық сигналдар мен сандық сигналдарды салыстыру жасалады.

Айнымалы ток ұғымы енгізіледі. Тізбекте резонанс шарты және Томсон өрнегі қортылады. Кернеу резонансының шарты, резонанстық аумақ көрсетіледі.

R,L,C жалғаудың жолдары мен векторлық диаграмма тұрғызылады. Параллель және тізбектей жалғаудағы векторлық диаграмма ерекшелігі көрсетіледі.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру.

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

11 тақырып: ЭМИ және АСТ

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Магнит ағыны;**
- 2. Фарадей тәжірибесі;**
- 3. Максвелл түсіндірмелері;**
- 4. Электромагниттік индукция;**
- 5. Арнайы салыстырмалылық теориясы.**

Әдістемелік нұсқаулар: Магнит өрісінің екі көзі арқылы, магнит ағынын сипаттау қарастырылады. Тұрақты магнит пен ток көзінің сипатына орай магнит ағыны анықталады. Соңынан тәжірибеге жүктену арқылы ЭМИ құбылысы, Фарадей заңы тұжырымдалады, есептер шығарылады. Ленц ережесінің физикалық мағынасы «-» таңбасын түсіндіреді.

Максвелл теңдеулері негізінде өрістердің арасындағы тұтастық, байланыс ашылып көрсетіледі. Әр өрістің өзіндік, материалдық артықшылықтары айқындалады да 7 теңдеу байланысы көрсетіледі.

АСТ бойынша айнымалылардың саны көрсетіліп, теңдеу жүйесінің теориялық және практикалық қолданысы жасалады.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

12 тақырып: Геометриялық, толқындық және кванттық оптика

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Геометриялық оптика;**
- 2. Толқындық оптика;**
- 3. Кванттық оптика.**

Әдістемелік нұсқаулар: Сәуле арқылы жарық жолы, геометриялық сызбалар мен заңдылықтар арқылы айналардағы, линзалардағы кескіннің өлшемдері алынады. Сызбалар негізінде жұқа линза формуласы, сыну, шағылу заңдарының практикалық қолданысы көрсетіледі.

Жарықты толқын ретінде қарастыруда: дифракция, интерференция, дисперсия, поляризация деп аталатын құбылыстармен ерекшеленетіндігі түсіндіріледі. Малюс заңының қолданысы есептер шығаруда көрсетіледі.

Жарықтың порциясы тұрғысында фотондармен, фотоэффект құбылысына есептер шығарумен толықтырылады. Фотоэффектік реле жұмысы, Эйнштейн өрнегінің шектік қолданысы таныстырылымда көрсетіледі.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

13 тақырып: Атомдық және ядролық физика

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Осцилляторлар;**
- 2. Бор постулаттары;**
- 3. Сутегі атомының үлгісі;**
- 4. Атом моделін түсіндіру.**

Әдістемелік нұсқаулар: Кванттық энергияның Планкша түсіндірмесі; Фотонның Эйнштейнше түсіндірмесі; Заттың бөлшегінің толқындық қасиетінің де Бройлша түсіндірмесі келтіріледі. Жарықтың екі жақты: корпускулярлық-толқындық қасиеттерімен толықтырылады.

Сызықтық гармониялық осциллятор энергиясы мен спектрлері көрсетіледі. Резерфорд атомының үлгісі, түсіндірмесінің классикалық түсіндірме шектеуі көрсетіледі.

Бор бойынша сутегі атомының үлгісі және Бор постулаттарының қолдану аясының шегі көрсетіледі. Атом моделінің үлгісі алынып, атомдық-молекулалық тұрғыда түсіндіріледі.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

14 тақырып: Космология

Практикалық сабақ жоспары:

- 1.Астрономия, астрофизика және космология;**
- 2. Жұлдыздар әлемі;**
- 3. Күн-Жер байланыстары;**
- 4. Күн жүйесіндегі денелер;**
- 5. Галактикалар;**
- 6. Әлемнің ұлғаюы.**

Әдістемелік нұсқаулар: Дамытуға арналған тапсырмалар жеке әдістемеде көрсетілген.

Ғарышты зерттейтін ғылым-астрономия және оның нысандары туралы таныстырылым. Астрометрия-аспанды зерттеу координаталарын тағайындаушы болса, астрономиялық зерттеу әдісінің бірі бақылау туралы білім бекітіледі. Аспан денелерін зерттеудегі негізгі үш мәселеге тоқталады.

Жұлдыздардың сипаты, пайда болуы, топтамасы, жасы, жаңа жұлдыздар жайлы, Герцшпрунг-Рассел диаграммасының түсіндірмесі, қолданысы. Айнымалы жұлдыздар мен нейтронды жұлдыз теориясының түсіндірмесі.

Күн-Жер және Күн жүйесіндегі денелерге тоқталады. Күндегі дауылдар, соның ішіндегі магниттік дауылға тоқталады. Күн жүйесіндегі денелерге қатысты заңдылық.

Галактикалардың төрт түрі, біздің галактика мен орыны, өлшемі, қашықтығы, құрамы қарастырылады. Хаббл заңына тоқталады. Әлем моделі, модельдің ұлғаюы мен қызыл ығысуға тоқталады.

Тақырыпқа арналған [YouTube.com](https://www.youtube.com) каналына бейнеролик түсіру

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8).

15 тақырып: Нанотехнология және наноматериалдар

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Нанобөлшектер;**
- 2. Нанотехнология ұғымдары;**
- 3. Наноматериалдар.**

Әдістемелік нұсқаулар: Нанотехнология арқылы алынған материалдардық топтамасы. Технологиялық әдістердің ерекшеліктері мен қолданысы. Нанобөлшектердің қолданысы: техникада, тұрмыста, медицинада, ғылымда қолданысы. Наноматериалды алудың жолдары мен дамуы.

<https://wordwall.net/ru/resource/11467260>

Тақырыпты қосымша өз бетімен дамытуға немесе меңгеруге әдебиеттер (7,8)

16-тақырып: Трибология

Практикалық сабақ жоспары:

- 1. Трибологияға кіріспе;**
- 2. Үйкеліс коэффициентін анықтау;**
- 3. Тозу процестерін талдау;**
- 4. Майлаушы материалдардың әсерін зерттеу;**
- 5. Үйкеліс және тозу процесін болжау;**
- 6. ИИ көмегімен деректерді талдау.**

Әдістемелік нұсқаулар: Дамытуға арналған тапсырмалар жеке әдістемеде көрсетілген. Трибология ұғымы және оның физикамен байланысы. Үш негізгі процесс: үйкеліс, тозу және майлау. Үйкеліс коэффициенті және оны анықтау. Материалдар арасында үйкеліс коэффициентін есептеу. Нәтижелерді график түрінде көрсету. Әртүрлі материалдардың тозуға төзімділігін зерттеу. Эксперимент деректерін өңдеу және талдау. Сұйық және қатты майлау материалдарын салыстыру. Жылу бөлінуін зерттеу. Эксперимент нәтижелерін машиналық оқыту алгоритмдері арқылы өңдеу. Python бағдарламасында деректерді визуализациялау. Нейрондық желілерді пайдаланып трибологиялық процестерді модельдеу. Болжау нәтижелерін валидациялау.

7.3. Тыңдаушының өзіндік жұмысы

Интерференция, дифракция, дисперсия құбылыстарын сілтеме бойынша орындап, симуляторда нұсқаулық дайындайды. Нұсқаулық дайындау барысында туындайтын мәселелерге болжау жасап, болжауларын іс жүзінде тексеріп көретін болады. Өздік жұмысқа: <https://phet.colorado.edu.com>. сайт бойынша орындауға мүмкіндіктері бар. Соңында таныстырылым дайындап қорғауға ұсынады.

7.4 Берілген тақырыпты тыңдаушының өз бетімен меңгеруіне арналған әдебиеттер (1,2,3, 11.)

- 5. Өзін-өзі бағалауға арналған материалдар (тест т.б.)**

USTUDY.TEST арқылы өз білімдерін бағалай алады.

8. Оқу жетістіктерін бағалау

Аралық бақылауға арналған сұрақтар

МЕХАНИКА

Векторлар. Векторларға амалдар қолдану.

Жылдамдық. Бірқалыпты қозғалыс.

Қисық сызықты қозғалыстағы жылдамдық пен үдеу.

Ілгерлемелі және айналмалы қозғалыс кинематикасы.

Ньютон 1-заңы. Инерциалық санақ жүйесі.

6. Ньютонның екінші заңы.

7. Ньютонның үшінші заңы.

8. Галилейдің салыстырмалылық принципі.

9. Ауырлық күші және салмақ.

10. Үйкеліс күштері.

11. Импульс.

12. Импульстің сақталу заңы.

13. Энергия. Энергияның сақталу заңы.

14. Инерция күштері. Инерцияның центрден тепкіш күші. Кориолис күші.

15. Қатты дененің қозғалысы. Қатты дененің инерция центрінің қозғалысы.

16. Айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі. Инерция моменті.

17. Қатты дененің кинетикалық энергиясы.

18. Қатты дененің деформациялары.

19. Бүкіләлемдік тартылыс заңы. Кеплер заңдары.

20. Гармоникалық қозғалыс.

21. Гармоникалық тербелістің параметрлері.

22. Математикалық маятник және физикалық маятник.

23. Тербеліс кезіндегі энергия.

24. Гармоникалық тербелістердің графикалық көрінісі. Векторлық диаграмма.

25. Соғу.

26. Тербелістерді қосу. Лиссажу фигуралары.

27. Бәсеңдетілген тербелістер.

28. Серпімді ортада толқынның таралуы.

29. Жазық және сфералық толқындардың теңдеулері.

30. Ерікті бағытта таралатын жазық толқынның теңдеуі.

Сұйықтық пен газдың механикасы

1. Қысым.

2. Теңіз деңгейінен төмен және биіктіктегі қысым.

3. Тыныштықтағы сұйық пен газдағы қысымның таралуы.

4. Ток желілері мен құбырлар.

5. Ағынның үздіксіздігі.

6. Бернулли теңдеуі.

7. Ағып жатқан сұйықтықтағы қысымды өлшеу.

8. Импульстің сақталу заңының сұйық қозғалысына қолданылуы.
9. Ламинарлық және турбулентті ағын.
10. Рейнольдс саны.

ЖЫЛУ ФИЗИКАСЫ ЖӘНЕ ТЕРМОДИНАМИКА

1. Температура.
2. Идеал газ күйінің теңдеуі.
3. Қысым үшін газдардың кинетикалық теориясының теңдеуі.
4. Бағыттар бойынша молекулалық жылдамдықтардың таралуын қатаң ескеру.
5. Идеал газдың ішкі энергиясы және жылу сыйымдылығы.
6. Термодинамиканың бірінші заңы.
7. Ағзаның атқаратын жұмысы. Ішкі энергия және жылу.
8. Политропты процестер.
9. Әртүрлі процестер кезінде идеал газдың атқаратын жұмысы.
10. Газ молекулаларының таралу жылдамдығы.
11. Больцманның таралуы.
12. Авогадро санына Перреннің анықтамасы.
13. Орташа еркін жүру жол ұзындығы.
14. Газдардағы тасымалдау процестері.
15. Нақты газдар. Ван-дер-Ваальс теңдеуі.
16. Эксперименттік изотермалар.
17. Джоуль-Томсон эффектісі.
18. Термодинамиканың екінші заңы.
19. Карно циклі.
20. Қайтымды және қайтымсыз машиналардың ПӘК.
21. Энтропия.
22. Термодинамикалық температура шкаласы.
23. Термодинамиканың үшінші заңы.
24. Нернст теоремасы.
25. Энтропия және ықтималдық
26. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі.
27. Үш ұпай.
28. Күй диаграммасы.
29. Фазалық ауысулар
30. Қанығу сызықтары. Ылғалдылық. Жиіктік бұрыштары

ЭЛЕКТР ЖӘНЕ МАГНЕТИЗМ

1. Кулон заңы.
2. Гаусс заңы.
3. Электр өрісінің сызықтық интегралы.
4. Гаусс теоремасы және Гаусс заңының дифференциалдық түрі.
5. Лапласиан.
6. Лаплас теңдеуі.
7. Стокс теоремасы.
8. Өткізгіштік және Ом заңы.
9. Потенциал және диполь өрісі.
10. Меншікті диполь моменттері.

11. Диэлектриктегі заряд өрісі және Гаусс теоремасы.
12. Атомдардағы электр тогы.
13. Электрондық спин және магниттік момент.
14. Магниттік сезімталдық.
15. Магниттелген зат тудыратын магнит өрісі.
16. Кулон заңы. Электростатикалық өрістердің суперпозиция принципі.
17. Гаусс-Остроградский формуласы.
18. Эрншоу теоремасы.
19. Электр потенциалы.
20. Ом заңы.
21. Интегралдық түрдегі Ом және Джоуль-Ленц заңдары.
22. Кирхгоф ережелері.
23. Магниттік өрістер үшін Гаусс теоремасы.
24. Ленц ережесі.
25. Тербелмелі контурдың теңдеуі.
26. Гармоникалық осциллятордың еркін тербелістері.
27. Электромагниттік толқындардың бөгеттелген тербелістері.
28. Айнымалы токтар үшін Ом заңы (уақыт бойынша синусоидалы түрде өзгеретін).
29. Айнымалы токтардың Кирхгоф ережесі.
30. Тұрақты ток заңдарының қайшылықтары.

ОПТИКА және КВАНТ

1. Геометриялық және толқындық оптиканың негізгі заңдары.
2. Ферма принципі.
3. Жарық жылдамдығы.
4. Жарық ағыны.
5. Фотометриялық шамалар және олардың өлшем бірліктері.
6. Фотометрия.
7. Негізгі ұғымдар мен анықтамалар.
8. Орталықтандырылған оптикалық жүйе.
9. Оптикалық жүйелерді қосу.
10. Сфералық беттегі сыну.
11. Объектив.
12. Оптикалық аспаптар.
13. Жарық толқындарының интерференциясы.
14. Жарық интерференциясын бақылау әдістері.
15. Жұқа пластиналардан шағылған кездегі жарықтың интерференциясы.
16. Гюйгенс-Френель принципі.
17. Френель аймақтары.
18. Ең қарапайым кедергілерден Френель дифракциясы.
19. Тесіктен Фраунгофер дифракциясы.
21. Табиғи және поляризацияланған жарық.
22. Шағылу және сыну кезіндегі поляризация.
23. Қос сыну кезіндегі поляризация.

24. Поляризацияланған сәулелердің интерференциясы. Эллиптикалық поляризация.
25. Екі поляризатор арасындағы кристалды пластина.
26. Жасанды қос сыну.
27. Поляризация жазықтығының айналуы.
28. Арнайы салыстырмалық теориясы.
29. Лоренц түрлендірулері.
30. Лоренц түрлендірулерінің салдары.
31. Интервал.
32. Жылдамдықтарды қосу.
33. Доплер эффектісі.
34. Жарықтың жұтылуы.
35. Жарықтың шашырауы.
36. Кирхгоф заңы.
37. Стефан-Больцман заңы және Вен заңы.
38. Рэйлей-Джинс формуласы.
39. Планк формуласы.
- 40 Голограмма.

АСТРОФИЗИКА

1. Астрономия негіздері.
2. Климакс.
3. Стандартты және босану уақыты.
4. Күнтізбе. Қазіргі күнтізбе
5. Астрономиядағы координаттар.
6. Күн жүйесінің кинематикасы.
7. Айдың фазалары.
8. Тұтылулар.
9. Аспан механикасының негіздері.
10. Нутация.
11. Радиоастрономия.
12. Спектрлік талдаудың негіздері.
13. Доплер эффектісі.
14. Күн жүйесінің физикасы.
15. Планеталар және әр планетаның ерекшеліктері.
16. Метеориттер.
17. Жұлдыздар физикасы.
18. Герцшпрунг-Рассел диаграммасы.
19. Пульсарлар және нейтрондық жұлдыздар.
20. Қара тесік.
21. Біздің Галактика.
22. Галактикадан тыс астрономия негіздері.
23. Хаббл галактикаларының классификациясы.
24. Хаббл заңы.
25. Метагалактика.
26. Космогония негіздері.

27. Космология мәселелері.
28. Кант пен Лапласстың гипотезалары.
29. Үлкен жарылыс теориясы.
30. Гравитациялық және термодинамикалық парадокстар.

Трибология

1. Трибология ұғымы және оның физикамен байланысы.
2. Үш негізгі процесс: үйкеліс, тозу және майлау.
3. Трибологияның қазіргі заманғы қолдану салалары.
4. Құрғақ және шекаралық үйкеліс механизмдері.
5. Үйкеліс коэффициенті және оны анықтаудың физикалық негіздері.
6. Макро және микро деңгейдегі үйкеліс.
7. Материалдардың тозуы: механикалық және физикалық себептері.
8. Тозу түрлері: адгезиялық, абразивтік, қажалу.
9. Тозуға төзімді материалдар қасиеті.
10. Сұйықтық және газдық майлау.
11. Майлау материалдарының қасиеттері және олардың үйкеліс пен тозуға әсері.
12. Майлау кезінде жылу бөлу және оның таралуы.
13. Материалдардың беткі құрылымы және олардың трибологиялық қасиеттері.
14. Қатты денелердің физикасы: нанокұрылымдар мен жабындар.
15. Машиналық оқытудың трибологияда қолданылуы.

8.1 Тест тапсырмалары:

Курсанттармен физика бөлімдері бойынша келесі мәліметтер қорын құрастыру:

- тест тапсырмаларының базасы (бірнеше дұрыс жауаптары бар);
- ситуациялық тапсырмалардың мәліметтер базасы;
- жобаланған тапсырмалардың мәліметтер базасы;
- олимпиада есептерінің мәліметтер базасы;
- жобалау жұмыстарының тақырыптарының мәліметтер базасы.

Бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмалары (20 сұрақ мысалында)

1. Жасанды интеллект деген не?

- a) Мәтінді өңдеу бағдарламасы
- b) Адамның ойлау қабілетін имитациялайтын технология**
- c) Мәліметтер базасын басқару жүйесі
- d) Кәдімгі калькулятор

2. Үлкен мәліметтер көлемін жасанды интеллект көмегімен талдау процесі қалай аталады?

- a) Электрондық бағдарламалау
- b) Автоматтандырылған тестілеу
- c) Машиналық оқыту**
- d) Виртуалды шындық

3. Нейрондық желілерді оқыту үшін қандай әдіс қолданылады?

- a) Градиентті түсу**

- b) Қолмен бағдарламалау
- c) Мәліметтерді рандомизациялау
- d) Механикалық өңдеу

4.Интеллектуалды оқыту жүйелерін құру үшін қандай технология қолданылады?

- a) Бейнередакторлар
- b) Кестелік процессорлар
- c) **Машиналық оқыту**
- d) Сұрыптау алгоритмдері

5.Физикада жасанды интеллектіні қолданудың мысалы қандай?

- a) Электрондық күнделік
- b) Құжаттарды сканерлеу
- c) **Физикалық процестерді компьютерлік модельдеу**
- d) Ойын консольдері

6.Жасанды интеллект білім беруде қандай тапсырманы орындай алады?

- a) Мұғалімді толықтай ауыстыру
- b) Бейнеойындарға сценарийлер жасау
- c) **Студенттердің үлгерім мәліметтерін талдау**
- d) Жаңа химиялық элементтер ашу

7.Жасанды интеллектпен жұмыс істеу үшін жиі қолданылатын бағдарламалау тілі қандай?

- a) HTML
- b) SQL
- c) **Python**
- d) Bash

8."Интеллектуалды агент" термині жасанды интеллект контекстінде нені білдіреді?

- a) Адам бұйрықтарын орындайтын робот
- b) **Мәліметтер негізінде шешім қабылдайтын жүйе**
- c) Графика жасау бағдарламасы
- d) Онлайн-кеңесші

9.Келесі технологиялардың қайсысы жасанды интеллект бөлігі болып табылады?

- a) Мәтіндік процессорлар
- b) **Табиғи тілді өңдеу**
- c) Физикалық заңдар
- d) Excel кестелері

10.Жасанды интеллект өзінің дағдыларын жақсарту процесі қалай аталады?

- a) Қолмен жаңарту
- b) Деректерсіз оқыту
- c) **Өзін-өзі оқыту**
- d) Қолмен бағдарламалау

11.Нейрондық желі дегеніміз не?

- a) **Мәліметтерді беру үшін қолданылатын компьютерлік желі**

b) Адам миының жұмысын имитациялайтын модель

c) Мәліметтер базасы

d) Мәндер кестесі

12. Виртуалды зертханаларда жасанды интеллект қандай рөл атқарады?

a) Мұғалімді ауыстыру

b) Интерактивті модельдер жасау

c) Студенттердің қателерін түзету

d) Мәтіндік файлдар генерациясы

13. Үлкен мәліметтер көлемін талдау үшін қандай құрал жақсырақ қолайлы?

a) TensorFlow

b) Microsoft Word

c) Adobe Photoshop

d) Windows Media Player

14. Жасанды интеллект көмегімен виртуалды шындықты жасау процесі қалай аталады?

a) Графикалық жобалау

b) Анимация

c) Симуляция

d) Цифрлық өңдеу

15. Келесі мәлімдемелердің қайсысы жасанды интеллектке жатады?

a) Тек бір алгоритмді орындайтын бағдарлама

b) Оқыту және шешім қабылдау қабілетіне ие жүйе

c) Жай компьютерлік бағдарлама

d) Деректерді сақтауға арналған база

16. Машиналық оқыту дегеніміз не?

a) Мұғалімнің нұсқаулары негізінде оқыту

b) Тапсырмаларды автоматты орындау

c) Жүйенің деректер арқылы оқыту қабілеті

d) Физикалық процестерді модельдеу

17. Деректерді белгілерсіз оқыту процесі қалай аталады?

a) Мұғалімсіз оқыту

b) Мұғаліммен оқыту

c) Қолмен бағдарламалау

d) Деректерді сегментациялау

18. Келесі салалардың қайсысы жасанды интеллектке жатады?

a) Механика

b) Статистика

c) Бейнелерді өңдеу

d) Тарих

19. Жасанды интеллектпен жұмыс істеуге арналған құралдардың қайсысы қолданылады?

a) Jupyter Notebook

b) Excel

c) PowerPoint

d) Access

20. Жасанды интеллект алгоритмдерін оңтайландыру үшін қандай әдіс қолданылады?

a) Сызықтық өңдеу

b) Градиентті түсу

c) Матрицалық түрлендіру

d) Қолмен тестілеу

Тест тапсырмалары үш дұрыс жауабымен (20 сұрақ)

Жасанды интеллект дегеніміз не?

a) Адамның ойлауын еліктейтін технология

b) Жүйенің шешім қабылдау қабілеті

c) Қарапайым калькулятор

d) Алгоритмдерді қолдану арқылы деректерді талдау

Жасанды интеллект көмегімен үлкен деректерді талдау процесі қалай аталады?

a) Машиналық оқыту

b) Автоматтандырылған тестілеу

c) Терең оқыту

d) Үлкен деректер аналитикасы

Нейрондық желілерді оқыту үшін қандай әдіс қолданылады?

a) Градиенттік төмендеу

b) Қателерді кері тарату

c) Қолмен бағдарламалау

d) Салмақтарды кездейсоқ инициализациялау

Зияткерлік оқыту жүйелерін жасау үшін қандай технология қолданылады?

a) Бейне редакторлар

b) Машиналық оқыту

c) Кестелік процессорлар

d) Компьютерлік көру

Физикада жасанды интеллектті қолданудың мысалы қайсысы?

a) Электрондық күнделік

b) Физикалық процестердің компьютерлік модельдеуі

c) Эксперименттік деректерді талдау

d) Ойын консолі

Жасанды интеллект білім беруде қандай міндет атқара алады?

a) Мұғалімді толығымен алмастыру

b) Оқу материалдарын дараландыру

c) Студенттердің үлгерім деректерін талдау

d) Тапсырмаларды бағалауды автоматтандыру

Жасанды интеллектпен жұмыс істеу үшін қандай бағдарламалау тілі жиі қолданылады?

a) HTML

b) Python

c) SQL

d) R

Жасанды интеллект контекстіндегі "интеллектуалды агент" термині нені білдіреді?

a) Деректер негізінде шешім қабылдайтын жүйе

b) Адамның командаларын орындайтын робот

c) Тапсырмаларды автономды орындайтын бағдарлама

d) Қоршаған ортамен өзара әрекеттесу құралы

Жасанды интеллект құрамына келесі технологиялардың қайсысы кіреді?

a) Мәтіндік процессорлар

b) Табиғи тілді өңдеу

c) Excel кестелері

d) Машиналық көру

Жасанды интеллект өз дағдыларын жетілдіретін процесс қалай аталады?

a) Қолмен жаңарту

b) Деректерсіз оқыту

c) Өзін-өзі оқыту

d) Күшейту арқылы оқыту

Нейрондық желі дегеніміз не?

a) Деректерді беру үшін компьютерлік желі

b) Адам миының жұмысын имитациялайтын модель

c) Деректер қоры

d) Деректерді талдау алгоритмі

Виртуалды зертханаларда жасанды интеллект қандай рөл атқарады?

a) Интерактивті модельдер жасау

b) Эксперимент нәтижелерін талдау

c) Мұғалімді ауыстыру

d) Есептеулерді автоматтандыру

Үлкен деректерді талдау үшін қандай құрал жақсырақ сәйкес келеді?

a) TensorFlow

b) Microsoft Word

c) Scikit-learn

d) Pandas

Жасанды интеллект көмегімен виртуалды шындықты жасау процесі қалай аталады?

a) Симуляция

b) Графикалық жобалау

c) 3D-объектілер генерациясы

d) Интерактивті модельдеу

Жасанды интеллектке қатысты келесі мәлімдемелердің қайсысы дұрыс?

a) Тек бір алгоритмді орындайтын бағдарлама

b) Үйренуге және шешім қабылдауға қабілетті жүйе

c) Деректерді талдау құралы

d) Процестерді автоматтандыру құралы

Машиналық оқыту дегеніміз не?

- a) Жүйенің деректер негізінде оқыту қабілеті
- b) Мұғалім нұсқаулары негізінде оқыту
- c) Үлкен деректерді талдау әдісі
- d) Процестерді оңтайландыру құралы

Деректерді таңбаламай оқыту процесі қалай аталады?

- a) Мұғалімсіз оқыту
- b) Кластеризация
- c) Мұғаліммен оқыту
- d) Деректерді сегментациялау

Келесі салалардың қайсысы жасанды интеллектке жатады?

- a) Механика
- b) Бейнелерді өңдеу
- c) Тарих
- d) Робототехника

Жасанды интеллектпен жұмыс істеу үшін келесі құралдардың қайсысы қолданылады?

- a) Jupyter Notebook
- b) Excel
- c) Google Colab
- d) PyCharm

Жасанды интеллект алгоритмдерін оңтайландыру үшін қандай әдіс қолданылады?

- a) Градиенттік төмендеу
- b) Эволюциялық алгоритмдер
- c) Бейес оптимизациясы
- d) Қолмен тестілеу

Трибология бойынша тестік тапсырмалар

1-нұсқа (10 сұрақ)

Трибология ғылымы қандай процестерді зерттейді?

- A) Қайнау және балқу
- Б) Үйкеліс, тозу және майлау**
- B) Электрөткізгіштік және магнетизм
- Г) Сұйықтар динамикасы

Үйкеліс күші қандай шамаларға тәуелді?

- A) Үйкеліс коэффициенті мен нормаль күш
- Б) Үйкеліс коэффициенті мен нормаль күш**
- B) Тозу жылдамдығы мен жылу мөлшері
- Г) Жылдамдық пен температура

Құрғақ үйкеліс кезінде майлау материалы:

- A) Қажет емес
- Б) Қолданылмайды**
- B) Міндетті түрде қолданылады

Г) Тек қатты майлау қолданылады

Үйкеліс коэффициенті нені сипаттайды?

А) Материалдардың серпімділік қасиеттерін

Б) Үйкеліс күшінің нормаль күшке қатынасын

В) Жылу өткізгіштік қасиеттерін

Г) Тозу жылдамдығын

Абразивтік тозу қандай құбылыстармен байланысты?

А) Сұйықтар қозғалысы

Б) Қатты бөлшектердің беттерді бұзуы

В) Материалдардың химиялық реакциясы

Г) Газдың қысымы

Майлау материалының негізгі қызметі қандай?

А) Беттерді салқындату

Б) Үйкеліс пен тозуды азайту

В) Беттердің қаттылығын арттыру

Г) Беттерді бекіту

Гидродинамикалық майлау қай жағдайда пайда болады?

А) Беттердің толық контактісі кезінде

Б) Май қабатының қозғалысы кезінде

В) Май қабатының жоқтығы кезінде

Г) Газ тәрізді майлау кезінде

Тозуға төзімді материалдардың негізгі сипаттамасы қандай?

А) Жылу өткізгіштігі

Б) Беткі беріктігі және қаттылығы

В) Электр өткізгіштігі

Г) Сұйық фазадағы тұрақтылық

Адгезиялық тозу қандай жағдайда пайда болады?

А) Қатты бөлшектер әсерінен

Б) Беттердің молекулалық байланысы кезінде

В) Газ қысымынан

Г) Май қабатының бұзылуынан

Трибометр дегеніміз не?

А) Үйкеліс күшін азайтатын аспап

Б) Үйкеліс пен тозуды өлшейтін аспап

В) Майлау материалдарын дайындайтын құрал

Г) Температураны өлшейтін құрал

2-нұсқа (10 сұрақ)

Үйкеліс кезінде жылу қайдан пайда болады?

А) Майлау материалынан

Б) Үйкеліс күшінен

В) Тозу бөлшектерінен

Г) Беттердің химиялық реакциясынан

Қандай майлау түрі қатты бөлшектер негізінде жасалады?

А) Сұйық майлау

Б) Қатты майлау

В) Газдық майлау

Г) Гидродинамикалық майлау

Үйкеліс коэффициенті қандай бірлікте өлшенеді?

А) Ньютон

Б) Паскаль

В) Өлшемсіз шама

Г) Джоуль

Трибологиялық процестерді модельдеу үшін қандай технология қолданылады?

А) Робототехника

Б) Кибернетика

В) Жасанды интеллект

Г) Генетикалық инженерия

Үйкелістің қандай түрі майлау қабаты жоқ болғанда кездеседі?

А) Гидродинамикалық үйкеліс

Б) Құрғақ үйкеліс

В) Шекаралық үйкеліс

Г) Газдық үйкеліс

Абразивтік тозуға ең төзімді материал:

А) Резеңке

Б) Қатты металл қорытпалары

В) Пластмасса

Г) Сұйық кристалдар

Үйкеліс күшінің шамасы қай формуламен анықталады?

А) $F = m \cdot g$

Б) $F = k \cdot v$

В) $F = \mu \cdot N$

Г) $F = \rho \cdot V$

Қандай фактор үйкеліс күшін азайтуға көмектеседі?

А) Жылдамдықты арттыру

Б) Тозуды күшейту

В) Майлау қолдану

Г) Үйкеліс коэффициентін арттыру

Нанотрибология нені зерттейді?

А) Макро деңгейдегі үйкеліс процесін

Б) Қатты бөлшектер әсерін

В) Нано деңгейдегі беткі процестерді

Г) Газдық майлау әсерін

Трибология ғылымының негізгі қолдану саласы қандай?

А) Биотехнология

Б) Ауыл шаруашылығы

В) Машина жасау және энергетика

Г) Археология

9. Курс аяқталғаннан кейінгі қолдау

Мұғалімнің іс-әрекетін курстан кейінгі қолдау – оның курстан кейінгі қызметін үздіксіз бақылау және әдістемелік және консультативтік көмек көрсету арқылы мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін дамытуды қамтамасыз ететін шаралар жүйесі.

Курстардан кейінгі тыңдаушыларды бақылау біліктілікті арттыру бағдарламаларын жүзеге асыратын профессорлық-оқытушылар құрамы мен біліктілікті арттыруға қатысушылардың жоспарлы семинарлар, вебинарлар, конференциялар арқылы желілік өзара әрекеттесу арқылы, сондай-ақ әртүрлі байланыс құралдарын (электрондық пошта, орталық веб-сайты, жалпы чаттар және т.б.). Бұл өзара әрекеттесу формалары мұғалімдердің тәжірибеде туындайтын кәсіби қиындықтарының орнын толтыруға және игерілген теориялық және практикалық материалдарды нақты педагогикалық іс-әрекетте қолдануға қолдау көрсетуге мүмкіндік береді.

Курстан кейінгі қолдаудың мақсаттары:

Тыңдаушылармен жұмыс істеуде теориялық және практикалық білімді қолдану және жүзеге асыру;

Қазақстан Республикасында нақты тақырыптарды шешудің тиімді әдістерін қолдана отырып, күрделі және қолданбалы мәселелерді шешуді дамыту.

Курстан кейінгі қолдаудың міндеттері:

- кәсіби құзыреттіліктердің даму траекториясын анықтау;
- Қазақстан Республикасының ТЖКБ жүйесі ұйымдарының қызметіне инновациялық технологияларды енгізу;
- оқу процесінде алған білім, білік, дағды мен дағдыны педагогикалық тәжірибеге енгізудегі мұғалімнің іс-әрекетін әдістемелік және практикалық қамтамасыз ету.

Курстан кейінгі қолдау формалары:

- Курсанттарға қолдау көрсету үшін келесі қызмет түрлері қарастырылған:
- тәлімгер – тәлімгер ретінде сабақтарды бірлесіп өткізу және дайындау;
 - бетпе-бет консультация және дайындық, яғни офлайн сессиялар;
 - ZOOM, GOOGLE MEET сияқты платформаларды таңдау арқылы студенттермен және курс қатысушыларымен онлайн жүздесу;
- Курстан кейінгі қолдау 15 сағатқа (2 аптаға) жинақталған.

10. Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. https://okulyk.kz/fizika/1093/#google_vignette Калижанова У., Андакаева А., Дабылтаева С., Кенжеханова М., Карибжанова Ә. Физика 9 класс Астана 2019
2. Г.А. Никулова, А.Н. Москалёв «ЕГЭ 2020. 100 Баллов. Физика. Практическое руководство»- М: «Экзамен», 2020
3. https://okulyk.kz/fizika/1094/#google_vignette Калижанова У., Андакаева А., Дабылтаева С., Кенжеханова М., Карибжанова Ә. Физика 9 класс Астана 2019
4. **"Преподавание физики с использованием искусственного интеллекта: инновации в преподавании и обучении"**
https://cyberleninka.ru/article/n/prepodavanie-fiziki-s-ispolzovaniem-iskusstvennogo-intellekta-innovatsii-v-prepodavanii-i-obuchenii?utm_source=chatgpt.com [КиберЛюнинка](#)
5. **"Технологии искусственного интеллекта в образовании"**
https://unesdoc.unesco.org/ark%3A/48223/pf0000382446?utm_source=chatgpt.com [UNESCO](#)
6. **"Искусственный интеллект на уроках физики"**
https://infolesson.kz/iskusstvennyj-intelekt-na-urokah-fiziki-7381195.html?utm_source=chatgpt.com [Инфоурок](#)
7. **"Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта"**
https://www.researchgate.net/publication/358278953_Iskusstvennyj_intellekt_dla_nauki_i_nauka_dla_iskusstvennogo_intellekta [ResearchGate](#)
8. **"Искусственный интеллект: история и современность"**
https://cat.gpntb.ru/?id=Expositions%2FS&sid=cb8f692b6ca0885d17a5d9196d9590eb&utm_source=chatgpt.com [Каталог](#)
9. Есполов Т.И., Нұрғалиев Б.М., Байғазы А.Б. Трибологияның физикалық негіздері мен Қазақстандағы қолдану мысалдары *"Физика негіздері: трибология элементтері"*. Алматы: Қазақ университеті, 2020.
10. Сәтпаев Қ.И. Үйкеліс пен тозудың инженерлік есептердегі рөлі. *"Механика және үйкеліс процестері"*. Алматы: Рауан, 2018.
11. Қуандықов А., Сағынтаев Қ. **"Материалдардың трибологиялық қасиеттері"** Үйкеліс, тозу және майлау процестерінің теориялық негіздері, тәжірибелік мысалдар.— Алматы: Қазақ университеті, 2018.
12. Нұрғалиев Б. **"Физикалық процестер және олардың материалтанудағы қолданылуы"** Материалдардың физикалық қасиеттері мен олардың үйкеліс кезіндегі өзгеруі.— Астана: ЕҰУ баспасы, 2020.

Қосымша әдебиеттер

13. О.В. Непомнящая «Физика 10-11 классы. Школьная программа в тестах и проверочных заданиях с ответами.» - Ростов на Дону: «Феникс», 2018
14. Н. Л. Пелагейченко «Физика. 10 класс. Технологические карты уроков по учебнику Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский»- Волгоград: «Учитель», 2019

15. История изобретений и открытий (Вторая история человечества). Курс С.Е. Муравьева и А. Ольчака (НИЯУ МИФИ) на портале Coursera.ru
16. А.П.Рымкеевич, И.П.Рымкеевич физика есептер жинағы 9-11 сыныптар үшін. Алматы-Мектеп б.-2019ж.
17. Б.М.Яворский, Ю.А.Селезнев Справочное руководство по физике для самообразования- М «Наука»
18. **"Руководство по использованию генеративного искусственного интеллекта в образовании"**
https://unesdoc.unesco.org/ark%3A/48223/pf0000389639?utm_source=chatgpt.com.
[UNESCO](#)
19. **"Мировые тренды образования в российском контексте — 2025"** https://ioe.hse.ru/edu_global_trends/2025/?utm_source=chatgpt.com [ИЭУ НИУ ВШЭ](#)
20. **"Научная ИИ-зация"** https://atomicexpertnew.ru/scientific_automation?utm_source=chatgpt.com [Atomic Expert New](#)
21. **"Искусственный интеллект в образовании"**
[https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный интеллект в образова нии?utm_source=chatgpt.com](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_в_образовании?utm_source=chatgpt.com) [Тадviser](#)
22. **"Искусственный интеллект в сфере интеллектуальной собственности"**
https://rspp.ru/upload/iblock/9ee/Исследование%20IPChain%20Искусственный%20интеллект%20в%20сфере%20ИС.pdf?utm_source=chatgpt.com [РСПП](#)
23. Әлиев Е. **"Қатты денелердің беткі қабаттарының физикасы"** – Алматы: Мектеп, 2019.
24. Оспанов М. **"Механика және материалдардың төзімділігі"** – Шымкент: ОҚМУ баспасы, 2021.
25. К. Келесбаев, Ш. Раманкулов, М. Нуризинова, А. Паттаев, Н. Мұсахан **STEM ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ БОЛАШАҚ ФИЗИКА МАМАНДАРЫН ДАЯРЛАУДАҒЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ. ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика және информатика сериясы» 2023 N-2.194 бет**

Нормативтік әдебиеттер

1. https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30118747&pos=3;-106#pos=3;-106https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30118747&pos=3;-106#pos=3;-106
2. https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30118747&doc_id2=30118747#activate_doc=2&pos=8;-100&pos2=1567;-62
3. https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30118747&doc_id2=38551083#activate_doc=2&pos=1554;-106&pos2=6;98https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30118747&doc_id2=38551083#activate_doc=2&pos=1554;-106&pos2=6;-98
4. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017669#z695https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017669#z695>

Қазақстан Республикасы Нормативтік құжаттарынан

1. Закон Республики Казахстан "Об образовании" (с последними изменениями и дополнениями)

Основной документ, регулирующий все аспекты образовательного процесса, включая использование цифровых технологий и ИИ.

2. Государственный общеобязательный стандарт высшего образования РК

Определяет требования к содержанию и структуре образовательных программ, компетенциям выпускников.

3. Национальная квалификационная рамка

Документ, описывающий уровни квалификаций, необходимые для формирования компетенций педагогов.

4. Приказ Министерства науки и высшего образования РК о классификации и требованиях к образовательным программам

Регламентирует структуру, содержание и объем образовательных программ.

5. Концепция цифровизации образования в Казахстане ("Цифровой Казахстан")

Определяет основные направления цифровизации образования, включая использование искусственного интеллекта.

6. Этический кодекс педагогов Республики Казахстан

Важен для понимания этических аспектов применения технологий ИИ в образовании.

7. Приказы Министерства науки и высшего образования по внедрению инновационных технологий в образовательный процесс

Конкретные регламенты внедрения технологий, включая ИИ, в преподавание.

8 Қазақстан Республикасының "Білім туралы" Заңы Бұл заң білім беру саласындағы қоғамдық қатынастарды реттейді.

9 Қазақстан Республикасының "Педагог мәртебесі туралы" Заңы Бұл заң педагогтардың құқықтары мен міндеттерін айқындайды.

10 Қазақстан Республикасының "Цифрлық Қазақстан" мемлекеттік бағдарламасы Бұл бағдарлама цифрлық технологияларды, оның ішінде жасанды интеллектті білім беру жүйесіне енгізуді көздейді.

11 Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің бұйрықтары мен қаулылары Білім беру саласындағы нормативтік-құқықтық актілердің жинағы. Тізіммен танысу

Халқаралық құжаттар

1. Рекомендации ЮНЕСКО по использованию искусственного интеллекта в образовании

Документ, который содержит рекомендации по интеграции ИИ в образовательные процессы, включая разработку ОП.

2. Этические принципы использования ИИ в образовании (UNESCO)

Содержит рекомендации по ответственному и этичному применению технологий ИИ в образовательной сфере.

3. Международная квалификационная рамка (EQF)

Европейская рамка квалификаций, которая может быть использована для гармонизации стандартов образования с международными требованиями.

4. Доклады OECD (Организация экономического сотрудничества и развития)

Материалы о цифровой трансформации образования, включая использование ИИ.

5 ЮНЕСКО-ның білім беруде жасанды интеллектті қолдану бойынша ұсынымдары Бұл құжат жасанды интеллектті білім беру саласында қолдану бойынша халықаралық ұсынымдарды қамтиды. Мәтінмен танысу

6 БҰҰ-ның "Цифрлық дәуірдегі білім беру" баяндамасы Бұл баяндама цифрлық технологиялардың білім беру жүйесіне әсері туралы мәліметтерді ұсынады. Мәтінмен танысу

Университетшілік құжаттар

1. Устав университета Документ, регулирующий общие принципы работы образовательного учреждения.

2. Образовательный стандарт университета Определяет локальные требования к разработке образовательных программ, включая использование современных технологий.

3. Регламент реализации образовательных программ в университете Содержит конкретные правила по реализации ОП. Другие нормативные акты и концепции

4. Национальная стратегия "Цифровой Казахстан" Общая стратегическая основа для внедрения цифровых технологий в различные сферы, включая образование.

5. Закон РК "Об информатизации"

Регламентирует использование информационных технологий и защиту данных.

6. Государственные программы развития образования и науки в РК

Концепции и стратегии развития образования, утвержденные правительством.

7. Университеттің Жарғысы Бұл құжат университеттің ішкі құрылымы мен жұмыс істеу тәртібін реттейді.

8. Университеттің білім беру стандарттары Бұл құжаттар университеттің білім беру бағдарламаларының мазмұны мен құрылымын айқындайды.

Интернет-көздерінен:

1. <https://phet.colorado.edu.com>

2. [https://www.youtube.com/watch?v=-7-](https://www.youtube.com/watch?v=-7-WZ58IVZk&list=PL1Us50cZo25m2FDcpykgjCCZQ3SFAsG3y)

[WZ58IVZk&list=PL1Us50cZo25m2FDcpykgjCCZQ3SFAsG3y](https://www.youtube.com/watch?v=-7-WZ58IVZk&list=PL1Us50cZo25m2FDcpykgjCCZQ3SFAsG3y)

3. <https://www.youtube.com/watch?v=ImtkDBPOYAU&index=11&list=PL1Us50cZo25m2FDcpykgjCCZQ3SFAsG3y>

4. <https://www.youtube.com/watch?v=eZy2wp5XINY&index=12&list=PL1Us50cZo25m2FDcpykgjCCZQ3SFAsG3y>

5. <https://www.youtube.com/watch?v=4vqRWYugy2s&list=PL1Us50cZo25m2FDcpsykgjCCZQ3SFAsG3y&index=13>
6. https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30118747&pos=3;-106#pos=3;-106https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30118747&pos=3;-106#pos=3;-106
7. <https://www.youtube.com/watch?v=AlKy1Oc0x-U&list=PL1Us50cZo25m2FDcpsykgjCCZQ3SFAsG3y&index=7>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=BmDaHWZZDPA>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=f7r1xchgNvA>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=L20oTfoUtWg>
11. **ScienceDirect** (www.sciencedirect.com) Трибология бойынша ғылыми мақалалар мен зерттеулердің кең базасы.
12. **SpringerLink** (link.springer.com) Инженерия және физика саласындағы журналдар мен кітаптар.
13. **Трибология журналы (Tribology International)** – Elsevier баспасы <https://www.journals.elsevier.com/tribology-international>
14. **Coursera:** "Introduction to Engineering Tribology" (Ұсынылатын курс): <https://www.coursera.org/>
15. **YouTube:** "Tribology Explained" каналы: Трибология принциптері мен тәжірибелік қолдану тәсілдері.
16. **ScienceDirect** (www.sciencedirect.com): Трибология тақырыбына арналған ғылыми мақалалар мен зерттеулер жинағы.
17. **SpringerLink** (www.springer.com): Үйкеліс, тозу және майлау туралы шетелдік ғылыми журналдар.
18. **ResearchGate** (www.researchgate.net): Ғалымдардың трибология бойынша жарияланған еңбектері мен зерттеулерін іздеу.
19. **Tribology Online** (www.tribology.jp): Жапония трибология қауымдастығының ресми сайты, онда заманауи зерттеулер жарияланады.
20. Трибология 2-2 1-2 Трибология - открытия -Профессор Гаркунов Д. Н. - 98 лет, в строю, преподает и работает – GW <https://www.youtube.com/watch?v=25iiZgbjOFQ>
21. Нуризинова М. PhD докторлық диссертациялық жұмыс қорғауы https://www.youtube.com/watch?v=GAXmUPLKcRo&list=PLSlq0ktEuj_zYfJ4gFhJwakOiKrFNthMM&index=5 2024 Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен, Қазақстан.