КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ИЛИМ, ЖОГОРКУ БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИННОВАЦИЯЛАР МИНИСТРЛИГИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ТЕХНИКА ЖАНА ИНФОРМАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТУ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК ЖАНА ТЕОРИЯЛЫК ФИЗИКА КАФЕДРАСЫ

МАКУЛДАШЫЛДЫ
МФТИТИнин методикалык кеңешинин төрайымы

ф.-м.и.к., доцент Н. Абдирайимова
№1 протокол, 27.08. 2025

БЕКИТИЛДИ
ИСП кафедрасынын 2025-жылдын
26-августунда өткөрүлгөн №1 протоколунда
Каф. башч., доцент М. Осконбаев

« Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы » дисциплинасы боюнча **550200** “Физика-математикалык билим берүү “ (**550202** профил физика) багытында окуган күндүзгү окуу бөлүмүнүн студенттери үчүн

# ОКУУ МЕТОДИКАЛЫК КОМПЛЕКС

Окуу методикалык комплекс КРдин МББСнын, ОшМУнун №19 бюллетенинин жана **550200** “Физика-математикалык билим берүү “ (**550202** профил физика) багыты боюнча НББПнын негизинде түзүлгөн.

Түзгөн ага окутуучу Жапаркулов А. М.

Ош, 2026

**М А З М У Н У**

**I. ДИСЦИПЛИНАНЫН АННОТАЦИЯ** ........ 4

**II. ОКУТУУЧУНУН АНКЕТАСЫ** ........ 5

**III. ОМКГА БЕРИЛГЕН ИЧКИ ЖАНА СЫРТКЫ РЕЦЕНЗИЯЛАР** ........ 6

**IV. ОКУТУУ ПРОГРАММАСЫ (СИЛЛАБУС)** ........ **Ошибка! Закладка не определена.**

**V. БААЛОО КАРАЖАТТАРЫНЫН ФОНДУ (БКФ)** ........ 16

**VI. СТУДЕНТТЕР ҮЧҮН ӨЗ АЛДЫНЧА ИШТӨӨНҮ УЮШТУРУУ БОЮНЧА УСУЛДУК КӨРСӨТМӨЛӨР** ........ **Ошибка! Закладка не определена.**

**VII. ГЛОССАРИЙ** ........ 27

**VIII. ОКУУ МЕТОДИКАЛЫК МАТЕРИАЛДАР** ........ 28

## I. ДИСЦИПЛИНАНЫН АННОТАЦИЯ

| | |
|---|---|
| **Дисциплинанын коду/шифри** | **550200** “Физика-математикалык билим берүү “ (**550202** профил физика) |
| Дисциплинанын аталышы | Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы |
| **Дисциплинанын көлөмү кредиттик бирдик менен** | 4 кредит |
| **Окуу жылы, семестри** | 2025-2026-окуу жылы, 6-семестр |
| **Дисциплинанын максаты** | Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы дисциплинасын окутуунун максаты катуу телолуу электроникaнын приборлорун иштеп чыгууда колдонулуучу жарым өткөргүчтөрдөгү жана диэлектриктердеги болуп өтүүчү кубулуштар жана процесстер жөнүндө системалык билимдерди калыптандыруу болуп эсептелет. |
| **Дисциплинанын пререквизиттери** | Физиканын жалпы курсу, , математика |
| **Дисциплинанын со-реквизиттери** | ФТТ |
| **Дисциплинанын постреквизиттери** | Материал таануу, квалификациялык жумуш, комплекстүү экзамен |
| **Курстун НББПдагы орду жана калыптандыруучу компетенциялары** | ЖК-1, КК-4, ЖК-12, КК-14 |
| **Дисциплинаны окутуунун натыйжалары** | ОН-1, ОН-9, ОН-12, ОН-13 |
| **Баалоо каражаттары** | тест |
| **2-3 негизги окуу китептерин көрсөтүү менен колдонулган адабияттардын саны** | 1. А.Н. Губкин. Физика диэлектриков. ВШ. Москва-1971г.<br>2. П.Т. Орешкин. Физика полупроводников и диэлектриков. Вш. Москва -1977г. |
| **Дисциплинанын кыскача мазмуну** | Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы предмети студенттер тарабынан классикалык механика, катуу заттардын физикасы жана башка теориялык физика предметтеринен кийин окулгандыктан, катуу заттардын түзүлүшү менен байланышкан, атомдордун өзара аракеттенишинин мүнөзү жөнүндөгү суроолорду карабайбыз. Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы предмети башка предметтерге таянып, бир топ дисциплиналарга негиз болуп жана ошол эле учурда өзүнүн изилдөө маселелери жана усулдары менен өз алдынча окуу курсу боло алат. Ошондуктан бул предметти окуу студенттер үчүн зарыл болуп эсептелет. |
| **Окутуучунун аты-жөнү** | Жапаркулов Асилбек Маматович |

## II. ОКУТУУЧУНУН АНКЕТАСЫ

| | |
|---|---|
| **Окутуучунун аты-жөнү** | Жапаркулов Асилбек Маматович |
| **Дисциплинанын аталышы** | Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы |
| **Кызматы жана наамы** | Ага окутуучу |
| **Базалык билими** | Физик, ОшМУ 1996-жыл |
| **Башка мекемелерде айкалыштырып иштөөсү** | Батыралы Сыдыков Атындагы Кыргыз-Өзбек Университети |
| **Предметтик жана ага байланыштуу тармактардагы академиялык же өндүрүштүк тажрыйбасы** | 23 жыл илимий –педагогикалык стаж |
| **Коомдук иштери** | ФЕ(б)-1-24 тайпасынын куратору |
| **Предметтик жана ага байланыштуу тармактардагы илим-изилдөө ишмердүүлүгү** | 23 жыл илимий –педагогикалык стаж |
| **Илимий жана кесиптик коомчулуктагы мүчөлүгү** | - |
| **Жарык көргөн эмгектери (акыркы 3 жылдагы)** | • 6 илимий макала |
| **Сыйлыктары** | • Ош МУнун грамотасы, Мээриянын грамотасы |
| **Квалификациясын жогорулатуусу(акыркы 3 жылдагы)** | “Илимий изилдөөлөрдүн методологиясы жана методдору”(120саат), “Педагогикалык чеберчилчиктин мектеби”(120саат) |

## III. ОМКГА БЕРИЛГЕН ИЧКИ ЖАНА СЫРТКЫ РЕЦЕНЗИЯЛАР

ОшМУнун ЭТФ кафедрасынын ага окутуучусу Жапаркулов Асилбек Маматовичтин 550200 “Физика-математикалык билим берүү “ (550202 профил физика) багытында окуган күндүзгү окуу бөлүмүнүн студенттери үчүн “Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы” дисциплинасынын ОМКсына

СЫН ПИКИР

550200 “Физика-математикалык билим берүү “ (550202 профил физика) багытында окуган күндүзгү окуу бөлүмүнүн студенттери үчүн “Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы” дисциплинасы Кыргыз Республикасынын илим, жогорку билим берүү жана инновациялар министрлигинин мамлекеттик стандартынын негизинде түзүлгөн. Окуу планынын жалпы профессионалдык циклинин вариативдик бөлүгүнүн студенттердин тандоо курсуна тиешелүү. Бул ОМК жогорку кесиптик билим берүү боюнча адистерди даярдоого коюлган заманбап талаптарды ишке ашырууга ылайыктуу түзүлгөн.

Бул ОМК төмөндөгүдөй элементтерди өз ичине камтыйт: титулдук баракча, паспорт (программанын колдонулуу областы, негизги билим берүү программасындагы дисциплинанын орду жана окутуунун формалары), дисциплинанын тематикалык планын жана мазмунун, программаны ишке ашруу шарттарын (материалдык – техникалык талаптарга коюлган минималдуу шарттар, сунуш кылынган басылмалардын тизмеги, интернет ресурстар, кошумча адабияттар), окуу дисциплинасын өздөштүрүлушүн текшерүү жана баалоо каражаттарын.

ОМК 4 кредитти (120 саатты) камтыйт, анын ичинен 48 аудиторялык саатты камтыйт(лекция-20, пратикалык сабак-28). Студенттердин өз алдынча иштеринин тематикалары ар бир бөлүмгө берилген.

ОМК жетишээрлик усулдук деңгээлде жазылуу менен, жогорку кесиптик билим берүүнүн 550200 “Физика-математикалык билим берүү “ (550202 профил физика) багытында окуган күндүзгү окуу бөлүмүнүн студенттери үчүн “Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы” дисциплинасынын ОМКсы катары колдонууга боло тургандыгы сунуш кылынат.

Сын пикирчи: Кыргыз – Өзбек университетинин доценти Өмүрбекова Г. К.

ОшМУнун ЭТФ кафедрасынын ага окутуучусу Жапаркулов Асилбек Маматовичтин 550200 “Физика-математикалык билим берүү “ (550202 профил физика) багытында окуган күндүзгү окуу бөлүмүнүн студенттери үчүн “Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы” дисциплинасынын ОМКсына

СЫН ПИКИР

550200 “Физика-математикалык билим берүү “ (550202 профил физика) багытында окуган күндүзгү окуу бөлүмүнүн студенттери үчүн “Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы” дисциплинасы Кыргыз Республикасынын илим, жогорку билим берүү жана инновациялар министрлигинин инин мамлекеттик стандартынын негизинде түзүлгөн. Окуу планынын жалпы профессионалдык циклинин вариативдик бөлүгүнүн студенттердин тандоо курсуна тиешелүү. Бул ОМК жогорку кесиптик билим берүү боюнча адистерди даярдоого коюлган заманбап талаптарды ишке ашырууга ылайыктуу түзүлгөн.

Бул ОМК төмөндөгүдөй элементтерди өз ичине камтыйт: титулдук баракча, паспорт (программанын колдонулуу областы, негизги билим берүү программасындагы дисциплинанын орду жана окутуунун формалары), дисциплинанын тематикалык планын жана мазмунун, программаны ишке ашруу шарттарын (материалдык – техникалык талаптарга коюлган минималдуу шарттар, сунуш кылынган басылмалардын тизмеги, интернет ресурстар, кошумча адабияттар), окуу дисциплинасын өздөштүрүлушүн текшерүү жана баалоо каражаттарын.

ОМК 4 кредитти (120 саатты) камтыйт, анын ичинен 48 аудиторялык саатты камтыйт. Студенттердин өз алдынча иштеринин тематикалары ар бир бөлүмгө берилген.

ОМК жетишээрлик усулдук деңгээлде жазылуу менен, орто кесиптик билим берүүнүн 550200 “Физика-математикалык билим берүү “ (550202 профил физика) багытында окуган күндүзгү окуу бөлүмүнүн студенттери үчүн “Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы” дисциплинасынын ОМКсы катары колдонууга боло тургандыгы сунуш кылынат.

Сын пикирчи: Этф кафедрасынын доценти,

ф.-м.и.к. М.Ч. осконбаев.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ИЛИМ, ЖОГОРКУ БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИННОВАЦИЯЛАР МИНИСТРЛИГИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ТЕХНИКА ЖАНА ИНФОРМАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТУ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК ЖАНА ТЕОРИЯЛЫК ФИЗИКА КАФЕДРАСЫ

## ОКУТУУ ПРОГРАММАСЫ (SYLLABUS)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Адистиги | Физика | Курстун коду | **550200** “Физика-математикалык билим берүү “ (**550202** профил физика) |
| Окутуу тили | кыргызча | Дисциплинасы | Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы |
| Академиялык жыл | 2025-2026 | Кредиттин саны | 4кредит |
| Окутуучу | Жапаркулов Асилбек Маматович | Семестри | 6-семестр |
| E-Mail | Asylbekjaparkulov@gmail.com | Расписание (сабак өткөн күн, убагы) | Шаршемби 2-пара (лк)<br>Шаршемби 3-пара (лаб) |
| Консультац. (убагы/ауд.) | Дүйшөмбү саат 14:00 206-лаб | Орду (имарат/ауд.) | Башкы имарат 206-лаб. |
| Окутуунун формасы (күндүзгү, сырткы, кечки) | күндүзгү | Курстун тиби: (милдеттүү/элективдүү) | элективдүү |

Негизги билим берүү

программасынын жетекчиси Осконбаев М.Ч.

(аты-жөнү, кол тамгасы, датасы)

Ош, 2025

**Курска мүнөздөмө.**

Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы предмети студенттер тарабынан классикалык механика, катуу заттардын физикасы жана башка теориялык физика предметтеринен кийин окулгандыктан, катуу заттардын түзүлүшү менен байланышкан, атомдордун өзара аракеттенишинин мүнөзү жөнүндөгү суроолорду карабайбыз. Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы предмети башка предметтерге таянып, бир топ дисциплиналарга негиз болуп жана ошол эле учурда өзүнүн изилдөө маселелери жана усулдары менен өз алдынча окуу курсу боло алат. Ошондуктан бул предметти окуу студенттер үчүн зарыл болуп эсептелет.

Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер ар түрдүү касиеттерге ээ болушат. Ошондуктан алар электрондук аппараттардын тетиктеринде (приборлорунда) кеңири колдонулат.

Диэлектиктердин экспулуатациялык касиеттерин баалоодо, алардын колдонуу областарында электромагниттик талаанын таасири астында болуп өтүүчү физикалык кубулуштарды окуп үйрөнүп, негизги электрдик, механикалык, жылуулук, нымдуулук жана физика-химиялык касиеттерин аныктоо керек.

**Курстун максаты.** Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы дисциплинасын окутуунун максаты катуу телолуу электрониканын приборлорун иштеп чыгууда колдонулуучу жарым өткөргүчтөрдөгү жана диэлектриктердеги болуп өтүүчү кубулуштар жана процесстер жөнүндө системалык билимдерди калыптандыруу болуп эсептелет.

**Пререквизитттер**: физика.
**Постреквизиттер**: электрорадиотехника, атайын физикалык практикум, катуу телолордун физикасы.

**Со-реквизиттер:**

**Дисциплинаны окутуунун натыйжасы**

| **Курстун аягында студент ээ болот:** | | |
|---|---|---|
| НББП боюнча ОН (окутуунун натыйжасы) | Дисциплинанын ОНу | Компетенциялар |
| **1-ОН**:Дүйнөгө карата илимий көз карашка, адеп-ахлактык, маданий жана илимий баалуулуктарга ээ, коомдун жаратылышын, адамдардын жана өзүнүн ордун, ролун түшүнөт, активдүү жарандык позицияны ээлейт. | **ДОН-1** – жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин касиетин аныктоочу фундаменталдык физикалык закон ченемдүүлүктөрдү; жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасынын азыркы мезгилдеги абалы жана | **ЖК-1:** Курчап турган дүйнө жөнүндөгү илимий билимдердин бирдиктүү системасына ээ, дүйнөнүн азыркы картинасын жана концепциясын адамдын табияттагы жана социумдагы ролун түшүнөт, жашоонун, маданиттын баалуулуктарына багыт алууга жөндөмдүү. |

| | | |
|---|---|---|
| **9-ОН:**Окуучулардын социалдашуусуна, болочоктогу кесибин тандоосуна, инсандык өнүгүү планын жана аны ишке ашыруу кадамдарын аныктоого өбөлгө түзөт. | изилдөө усулдары жөнүндө ой жүгүртүүлөрдү ***билет жана түшүнөт;***<br><br>**ДОН-**2– жарым өткөргүч жана диэлектрдик материалдардын физикалык мүнөздөмөлөрүн баалоочу эсептөөлөрдү ***жасай алат;*** | **КК-4:** Окуучулардын социализациясы жана кесиптик өздүк аныкталышы үчүн шарттарды түзө алат. Аларды кесипти аң сезимдүү тандоого даярдайт. |
| **12-ОН:** Физика-математикалык билим берүүнүн проблемалары боюнча илимий-изилдөө жана долбоордук ишмердүүлүктү жүргүзө алат. | | **ЖК-4:** Изилдөөнүн планын иштеп чыгууга, корректировкалоого /жетекчилик астында/, алынган маалыматты анализдөөгө жана интерпретациялоого жөндөмдүү, колдонмо илимий изилдөө иштерин жүргүзүүгө даяр. |
| **13-ОН:** Физика предметин компетенттүү мамиледе окутууну пландаштыра алат жана аны ишке ашырат | **ДОН-3-** физика мугалиминин практикалык ишине тиешелүү болгон схемаларды түшүнүү, жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин жардамында түзүлүштөрдү топтоо жана пайкалоо, физика сабагында демонстрацияларды уюштуруу жөндөмдүүлүгүнө ***ээ болот.*** | **КК-14:** Физика-математикалык билим берүү багытында окутуу процессин ишке ашыруунун жана конструкциялоонун негиздерине ээ. |

## Дисциплинанын технологиялык картасы

| Дисц. (Кред.) | Ауд. | ОСӨАИ/ СӨАИ | 1-модуль (25 б.) | | | | 2-модуль (25 б.) | | | | Экз. (50 б.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | tcp. | | (s) ОСӨАИ/ СӨАИ | (r) АТ | tcp. | | (s) ОСӨАИ/ СӨАИ | (r) АТ | (E) ЖТ |
| | | | Лек. | Лаб. | | | Лек. | Лаб. | | | |
| Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы (4 кр.) | 48 | 12/60 | 10 | 14 | 5/30 | | 10 | 14 | 7/30 | | |
| Балл топтоо картасы | | | | 4 | 8 | 13 | | 4 | 8 | 13 | |
| Модулдардын баллдарынын натыйжалары жана сынак | | | ($M_1$=tcp.+r+s) 25ке чейин | | | | ($M_2$=tcp.+r+s) 25ке чейин | | | | 50 |
| | | | Rдоп. = M1 + M2 (30-50) | | | | | | | | |
| Жыйынтык баалоо | | | I = Rдоп. + E | | | | | | | | 100 |

## Лекциялык жана лабораториялык сабактардын календарлык-тематикалык планы

| № | Темалардын аталышы | Сааттардын саны | | Упай | Аптасы | Адаб. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекц. | Лаб. | | | |
| | **1-модуль** | | | | | |
| 1. | Киришүү. Диэлектриктер жөнүндө жалпы маалымат. Диэлектриктердин түрлөрү. | 2 | | 0,8 | 1-апта | (1,3) |
| 2. | Катуу органикалык диэлектриктер. | 2 | 2 | 0,8 | 2-апта | (2,5) |
| 3. | Катуу органикалык эмес диэлектриктер. | 2 | 2 | 0,8 | 3-апта | (2,4) |
| 4. | Активдүү диэлектриктер | 2 | 4 | 0,8 | 4-8-апта | (3,5) |
| 5. | Электрдик изоляциялык материалдар | 2 | 4 | 0,8 | 5-9-апта | (1,3) |
| | **II модуль** | | | | | |
| | **2-модуль** | | | | | |
| 6. | Жарым өткөргүч материалдар жана анын физикалык касиеттери. | 2 | 4 | 0,8 | 6-10-апта | (1,4) |
| 7. | Жарым өткөргүчтөрдүн электр өткөрүмдүүлүгү. | 2 | 4 | 0,8 | 7-11-апта | (2,4) |
| 8. | Жөнөкөй жарым өткөргүчтөр. Германий Ge. Кремний Si. | 2 | 4 | 0,8 | 8-12апта | (2,5) |
| 9. | $A_2^V$, $B_3^{VI}$ тибиндеги татаал жарым өткөргүчтөр. | 2 | | 0,8 | 9-13-апта | (2,5) |
| 10. | Жарым өткөргүчтөрдүн жылуулук өткөрүмдүүлүгү жана анын техникада колдонулушу. Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер илимде. | 2 | 4 | 0,8 | 10-14-апта | (1,3) |
| | | **20с** | **28с** | **8б** | | |

## Лабораториялык сабактар

| № | Темалардын аталыштары | Саат. саны |
|---|---|---|
| 1 | **Лабораториялык жумуш № 1. Тема.** Диоддун мүнөздөмөсүн алуу жана параметрлерин аныктоо.<br>*Билимин жана колунан келүүсүн текшерүү* ( жумуштун теориясын суроо, жумушту аткаруу тартибин текшерүү, алынган жыйынтыктын тууралыгын текшерүү жана тактоо, отчеттун протоколун түзүү ж.б.)<br>**Негизги адабияттар:** [1, 2].<br>**Кошумча адабияттар:** [1,2,3] | 4 |
| 2 | **Лабораториялык жумуш № 2. Тема.** Стабилитрондун мүнөздөмөсүн алуу жана стаблизация областын аныктоо.<br>*Билимин жана колунан келүүсүн текшерүү* ( жумуштун теориясын суроо, жумушту аткаруу тартибин текшерүү, алынган жыйынтыктын тууралыгын текшерүү жана | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| | тактоо, отчеттун протоколун түзүү ж.б.)<br>**Негизги адабияттар:** [1, 2].<br>**Кошумча адабияттар:** [1,2,3] | |
| 3 | **Лабораториялык жумуш № 3. Тема.** Жарым өткөргүч диоддун вольт-ампердик мүнөздөмөсүн алуу жана негизги параметрлерин аныктоо.<br>*Билимин жана колунан келүүсүн текшерүү* ( жумуштун теориясын суроо, жумушту аткаруу тартибин текшерүү, алынган жыйынтыктын тууралыгын текшерүү жана тактоо, отчеттун протоколун түзүү ж.б.)<br>**Негизги адабияттар:** [1, 2].<br>**Кошумча адабияттар:** [1,2,3] | 6 |
| 4 | **Лабораториялык жумуш № 4. Тема.** Туннелдик диоддун вольт-ампердик мүнөздөмөсүн алуу жана параметрлерин аныктоо.<br>*Билимин жана колунан келүүсүн текшерүү* ( жумуштун теориясын суроо, жумушту аткаруу тартибин текшерүү, алынган жыйынтыктын тууралыгын текшерүү жана тактоо, отчеттун протоколун түзүү ж.б.)<br>**Негизги адабияттар:** [1, 2].<br>**Кошумча адабияттар:** [1,2,3] | 6 |
| 5 | **Лабораториялык жумуш № 5. Тема.** Талаалык транзистордун вольт-ампердик мүнөздөмөсүн алуу жана параметрлерин аныктоо.<br>*Билимин жана колунан келүүсүн текшерүү* ( жумуштун теориясын суроо, жумушту аткаруу тартибин текшерүү, алынган жыйынтыктын тууралыгын текшерүү жана тактоо, отчеттун протоколун түзүү ж.б.)<br>**Негизги адабияттар:** [1, 2].<br>**Кошумча адабияттар:** [1,2,3] | 6 |
| | **Баары:** | **28с.** |

## СӨАИни уюштуруу планы (72 саат)

| № | Тема | СӨӨАИ тап. түрү | Саат ы | Баалоо каражаты | Балл | Адаб. | Мөөн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикадагы жана техникадагы орду. | Презентация, слайд | 4 | Ой жүгүртүүнү калыптандыруучу суроолор топтому | 0,8 | (1,3) | 1-модуль |
| 2. | . Катуу телолордун зоналык теориясынын негизи. Зоналардын электрондор менен толтурулушу. Металлдар, диэлектриктер жана жарым өткөргүчтөр. | Реферат, тесттик топтом | 5 | Кошумча бышыктоочу суроолор | 0,8 | (2,5) | 1-модуль |
| 3. | Жарым өткөргүчтөрдүн өздүк өткөрүмдүүлүгү. Көзөнөктөр жөнүндө түшүнүк. | Реферат, тесттик топтом | 4 | Кошумча бышыктоочу суроолор | 0,8 | (2,4) | 1-модуль |
| 4. | Жарым өткөргүчтөрдөгү электрондордун жана көзөнөктөрдүн | Презентация, слайд | 5 | Ой жүгүртүүнү калыптандыруучу суроолор | 0,8 | (2,5) | 1-модуль |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | статистикасы. Жарым өткөргүчтөрдөгү электрондордун жана көзөнөктөрдүн концентрациясы. Аралашмалуу жарым өткөргүчтөрдүн өткөрүмдүүлүгү. | | | топтому | | | |
| 5. | Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин электр өткөрүмдүүлүгү. | Презентация, слайд | 5 | тест | 0,8 | (1,3) | 1-модуль |
| 6. | Жарым өткөргүчтөр тарабынан жарыктын нурданышы. Жарым өткөргүчтөрдүн жарык өткөрүмдүүлүгү. | Реферат, тесттик топтом | 5 | Ой жүгүртүүнү калыптандыруучу суроолор топтому | 0,8 | (1,5) | 2-модуль |
| 7. | Жарым өткөргүчтөрдөгү рекомбинациялык нурдануу. Жарым өткөргүчтөрдүн металл менен контакты. | Презентация, слайд | 5 | Кошумча бышыктоочу суроолор | 0,8 | (2,3) | 2-модуль |
| 8. | Жарым өткөргүч диоддор. P-n өтүүнүн тең салмактуулук абалы. P-n өтүүдөгү түз жана тескери токтор. | Реферат, тесттик топтом | 5 | Ой жүгүртүүнү калыптандыруучу суроолор топтому | 0,8 | (2,5) | 2-модуль |
| 9. | Диэлектриктердин касиеттери. Диэлектриктердин поляризациясы. | Презентация, слайд | 5 | тест | 0,8 | (1,4) | 2-модуль |
| 10. | Диэлектриктердин негизги мүнөздөмөлөрү. Диэлектриктик жоготуу. | Презентация, слайд | 5 | Ой жүгүртүүнү калыптандыруучу суроолор топтому | 0,8 | (1,5) | 2-модуль |
| 11. | Аморфтук катуу телолордун физикалык касиеттери. Аморфтук жарым өткөргүчтөр. | Реферат, тесттик топтом | 5 | Кошумча бышыктоочу суроолор | 0,8 | (2,5) | 2-модуль |
| 12. | Аморфтук жарым өткөргүчтөрдүн колдонуштары. Аморфтук диэлектриктер. | Реферат, тесттик топтом | 5 | Ой жүгүртүүнү калыптандыруучу суроолор топтому | 0,8 | (2,3) | 2-модуль |
| 13. | Электр жана магнит талааларындагы жарым өткөргүчтөр. | Презентация, слайд | 5 | тест | 0,8 | (1,4) | 2-модуль |
| 14. | Электрондук суюк жарым өткөргүчтөр. | Презентация, слайд | 4 | Ой жүгүртүүнү калыптандыруучу суроолор топтому | 0,8 | (2,4) | 2-модуль |
| 15. | Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер азыркы мезгилде жана келечекте. | Реферат, тесттик топтом | 5 | тест | 0,8 | (2,5) | 2-модуль |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 72с | | 12б | | |

**Курстун саясаты:** *Студенттерге предметти өздөштүрүүсү үчүн төмөндөгүдөй талаптар жана эрежелер кригизилет:*

а). Сабака сөзсүз түрдө катышуу;

б). Сабакта активдүүлүгүн көрсөтүү, кайдыгер болбоо;

в). Лекцияны ошол өтүлгөн күнү кайталоо, үй тапшырмаларын жана өз алдынча аткарууга берилген материалдарды даярдоо.

с). Окутуучунун кезек мөөнөтүнө сөзсүз түрдө келип консультация алуу

***Төмөнкүлөргө мүмкүн эмес:***

- Сабака кечигип келүү же андан себепсиз чыгып кетүү;
- Сабак учурунда кол телефонду пайдалануу;
- Өз алдынча материалдарды орус тилинде көчүрүп алуу;
- Тапшырмаларды өз убагында тапшырбоого;

| **Окуу ресурстары** | |
|---|---|
| **Электрондук ресурстар** | https://industriation.ru/kontrolno-izmeritelnye-pribory-tipy-naznachenie-oblast-primeneniya/ |
| **Электрондук окуулуктар** | *https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/zajcev-kip-i-instrumenty/* |
| **Лабораториялык ресурстар** | *https://rubryka.com/ru/2025/06/24/kontrolno-yzmerytelnye-prybory-v-laboratoryy-prymenenye-klassyfykatsyya/* |
| **Атайын программалык камсыздоолор** | |

## Курстун окуу-методикалык жактан камсыздалышы

**Негизги адабияттар:**

1. А.Н. Губкин. Физика диэлектриков. ВШ. Москва- 1971г.
2. П.Т. Орешкин. Физика полупроводников и диэлектриков. Вш. Москва -1977г.

**Кошумча адабияттар:**

1. П.В. Павлов, А.Ф. Хохлов. Физика твердого тела. ВШ. Москва- 1985г.
2. А.Ф. Иоффе. Полупроводники в современном физике. Москва-Ленинград - 1954г.
3. Р. Смит. Полупроводники. Москва- 1962г.
4. Р.А. Гаврилов. Основы физики полупроводники. Москва- 1966г.
5. В.Ф. Лысов. Практикум по физике полупроводников. Москва- 1976г.

## IV. БААЛОО КАРАЖАТТАРЫНЫН ФОНДУ (БКФ)

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ИЛИМ, ЖОГОРКУ БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИННОВАЦИЯЛАР МИНИСТРЛИГИ
ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ
МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ТЕХНИКА ЖАНА ИНФОРМАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТУ
ИНФОРМАЦИЯЛЫК СИСТЕМАЛАР ЖАНА ПРОГРАММАЛОО КАФЕДРАСЫ

« Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы »боюнча **550200** “Физика-математикалык билим берүү “ (**550202** профил физика) багытында окуган күндүзгү окуу бөлүмүнүн студенттери үчүн

# БААЛОО КАРАЖАТТАРЫНЫН ФОНДУ

Окуу методикалык комплекс КРдин МББСнын, ОшМУнун №19 бюллетенинин жана **550200** “Физика-математикалык билим берүү “ (**550202** профил физика) багыты боюнча НББПнын негизинде түзүлгөн.

Түзгөн ага окутуучу Жапаркулов А. М.

Кафедра башчысы Осконбаев М. Ч..

Ош, 2026

« Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасы » дисциплинасы боюнча

# БААЛОО КАРАЖАТТАРЫНЫН ФОНДУ

## ЖАЛПЫ БААЛОО СТРУКТУРАСЫ

| Баалоо түрү | Максималдык упай |
|---|---|
| **1-модуль (М1)** | **25=21(окутуучу) +4(система)** |
| **2-модуль (М2)** | **25=21(окутуучу) +4(система)** |
| **Экзамен (Е)** | **50** |
| **Жыйынтык (I)** | **100** |

## Дисциплинанын темалары боюнча баалоо каражаттары

| № | Теманын аталышы | Комп. коду | Окутуу натыйжасы | Баалоо каражаттары |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Диоддун мүнөздөмөсүн алуу жана параметрлерин аныктоо. | ЖК-1, КК-4 | ОН-1, ОН-9 | Лаборатириялык саат |
| 2 | Стабилитрондун мүнөздөмөсүн алуу жана стаблизация областын аныктоо. | ЖК-4, КК-14 | ОН-13, ОН-14 | Лаборатириялык саат |
| 3 | Жарым өткөргүч диоддун вольт-ампердик мүнөздөмөсүн алуу жана негизги параметрлерин аныктоо. | КК-4, КК-14 | ОН-9, ОН-14 | Лаборатириялык саат |
| 4 | Туннелдик диоддун вольт-ампердик мүнөздөмөсүн алуу жана параметрлерин аныктоо. | ЖК-1, КК-14 | ОН-1, ОН-14 | Лаборатириялык саат |
| 5 | Талаалык транзистордун вольт-ампердик мүнөздөмөсүн алуу жана параметрлерин аныктоо. | ЖК-4, КК-4 | ОН-13, ОН-9 | Лаборатириялык саат |

## Компетенттүүлүккө багытталган тапшырмалар

| № | Ишмер. түрү | Аныкт. | Баалоо критерийлери | | Упай |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Упай** | **Баалоо критерийлери** | |
| 1. | Лаборатирия | Теориялык алган билимдерин пайдаланып, берилген тапшырмаларды аткаруу | 4 (Жогорку деңгээл) | Студент лекциялык, лабораториялык сабактардын бардык этаптарына сабакты себепсиз калтырбай, активдүү катышса, тапшырмаларды так жана өз убагында аткарса, практикалык жана теориялык | Лаборатирия 4 |

<table>
<tr><td></td><td></td><td>үчүн студенттин иш-аракети</td><td><table>
<tr><td></td><td>материалдарды байланыштырып, логикалык жыйынтык чыгарса, топтук суроолорго так жооп берсе, сабакка жоопкерчилик жана кызыгуу менен мамиле кылса</td></tr>
<tr><td>3 (жакшы денгээл)</td><td>Студент лекциялык, лабораториялык сабактарга бардык этаптарына активдүү катышса, кээ бир учурларда активдүүлүгү төмөндөсө, айрым учурларда сабакты калтырса, тапшырмаларды так аткарса, практикалык жана теориялык материалдарды байланыштырып, жооп берүүгө аракет кылса, , топтук суроолорго активдүүлүгү азыраак болсо, бирок сабакка жоопкерчилик менен мамиле кылса</td></tr>
<tr><td>2 (орточо денгээл)</td><td>Студент лекциялык, лабораториялык сабактарга бардык этаптарында катышуусу жакшы болбой, айрым учурларда сабакты калтырса, тапшырмаларды так аткарбаса, берилген тапшырмага жооп берүүгө аракет кылса, бирок сабакка жоопкерчилик менен мамиле кылса</td></tr>
<tr><td>0-1 (төмөн)</td><td>Студент сабакты көп үзгүлтүккө учуратып, такыр активдүүлүгү төмөн болсо</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Тест</td><td>Окутуучу студенттин керектүү билимге, билгичтикке жана көндүмгө канчалык денгээлде экендигин көрсөтүүчү баалоочу каражат</td><td>Платформа аркылуу 26 тест берилет. Ар бир туура жооп – 0,5 упай<br><table>
<tr><td>Упай</td><td>Баалоо критерийлери</td></tr>
<tr><td>11-13</td><td>Эгерде студент 17-20 тесттик суроого туура жооп берсе</td></tr>
<tr><td>6-10</td><td>Эгерде студент 12-16 тесттик суроого туура жооп берсе</td></tr>
<tr><td>3-5</td><td>Эгерде студент 6-11 тесттик суроого туура жооп берсе</td></tr>
<tr><td>0-2</td><td>Эгерде студент 0-5 тесттик суроого туура жооп берсе</td></tr>
</table></td><td>№1 АТ – 13 (№2 АТ-13 да ушул сыякт. бааланат)</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Презен.</td><td>Өз алдынча ой-жүгүртүп, берилген тема боюнча теориялык жана практикалык маалыматтарды анализдеп, аргументтердин негиздеген кыскача аткарган баалоочу</td><td><table>
<tr><th>Упай</th><th>Баалоо критерийлери</th></tr>
<tr><td>7-8</td><td>Презентация: Тема толук ачылган, аргументтер жана мисалдар менен ой-пикирлер так жана логикалык ирээтте жасалган болсо</td></tr>
<tr><td>5-6</td><td>Презентация: Тема негизинен ачылган, бирок мисалдар жана аргументтер жетишсиз. Айрым ой-пикирлер так эмес болсо</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>Презентация: Тема үстүрттөн ачылып, аргументтер жана мисалдар жетишсиз. Логика жана ой-пирилер жетишсиз болсо</td></tr>
<tr><td>0-2</td><td>Презентация: Тема дээрлик ачылбаган, аргументтер жана мисалдар жок</td></tr>
</table></td><td>СӨАИ – 8</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | каражат | | |
| 5. | Тест | Окутуучу студенттин керектүү билимге, билгичтикке жана көндүмгө канчалык денгээлде экендигин көрсөтүүчү баалоочу каражат | Жалпы тесттик суроолордун саны: 100<br>4 вариантка бөлүнөт, ар бир вариант 25 тесттик суроону камтыйт.<br>Ар бир белгиленген туура жооп: 2 упай | Жый. Экзам. – 50 |

***Студенттерди баллоо негизинен төмөндөгүчө тартипте жүрөт:***

- ✓ **Агымдык баалоо:** Сабак учурунда студенттин активдүүлүгү, суроолорго жооп берүүсү, күнүмдүк тапшырмаларды аткаруусу, глоссарий толтуруусу жана темаларды өздөштүрүүсү эске алынат.
- ✓ **Өз алдынча иштерди баалоо:** Студент тарабынан даярдалган рефераттар, эсселер, презентациялар, аналитикалык иштер жана лабораториялык тапшырмалар атайын критерийлер боюнча бааланат.
- ✓ **Аралык жана учурдук текшерүү:** Дисциплина боюнча темаларды өздөштүрүү деңгээли текшерилет. Бул тест, жазуу иши, мини-имтхан же оозеки суроолор форматында өткөрүлүшү мүмкүн.
- ✓ **Жыйынтыктоочу баалоо:** Семестр ичинде өздөштүрүлгөн бардык темалар боюнча студенттин билими комплекстүү текшерилет. Экзамен тест, оозеки же жазуу формасында болушу мүмкүн.

***Агымдык баалоодо берилген тапшырманы туура аткарса, лабораториялык сабактарда ар бир тапшырманы туура, так аткарганыдыгы үчүн 4 упайдан берилет. Семестр жыйынтыгында ар бир лабораториялык сабактан алынган упайлардын жыйынтыгынын орточосу каралат. Максимум 4 упай менен бааланат.***

***СӨАИге ар бир тапшырма үчүн 8 упайдан берилет, семестр жыйынтыгында топтолгондун упайлардын орточосу каралат. Упайлардын бөлүштүрүлүүсү жогоруда таблицада көрсөтүлгөн.***

***Аралык текщерүү тест түрүндө жүргүзүлөт. Ар бир туура белгиленген тест – 0,5 упай. Жалпы 26 тест, жыйынтыгы максимуму-13 упай болот.***

***Жыйынтык баада 50 упай топтоо үчүн 25 суроо берилет. Ар бир туура жоо: 2 упайдан.***

## V. СТУДЕНТТЕР ҮЧҮН ӨЗ АЛДЫНЧА ИШТӨӨНҮ УЮШТУРУУ БОЮНЧА УСУЛДУК КӨРСӨТМӨЛӨР

**Тема: Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикадагы жана техникадагы орду.**

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|---|
| Студент жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикасын изилдеп, анализдеп, талдай алат. | | ЖК-1, КК-4 |
| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**
Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу

- Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер боюнча толук түшүнүк алуу
- Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин физикадагы жана техникадагы ордун талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**

- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**

- Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер боюнча топтолгон материалдардан видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

**Тема:** ***Металлдар, диэлектриктер жана жарым өткөргүчтөр***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|---|
| Студент металлдарды, диэлектриктерди жана жарым өткөргүчтөрдү изилдеп, анализдеп, талдай алат. | | ЖК-4, КК-14 |
| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**

- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Металлдар, диэлектриктер жана жарым өткөргүчтөр боюнча толук түшүнүк алуу
- Металлдар, диэлектриктер жана жарым өткөргүчтөр боюнча талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**

- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык  жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**

- Металлдар, диэлектриктер жана жарым өткөргүчтөр боюнча топтолгон материалдардан видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

***Тема: Көзөнөктөр жөнүндө түшүнүк.***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| Студент көзөнөктөр жөнүндө түшүнүктү изилдеп, анализдеп, талдай алат. | ЖК-1, КК-14 |

| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
|---|---|---|
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**

**1-кадам. Даярдоо баскычы:**

- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Көзөнөктөр жөнүндө түшүнүктү боюнча маалыматтарды интернет булактарынан изилдөө
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**

- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык  жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**

- Көзөнөктөр жөнүндө түшүнүк боюнча топтолгон материалдардан видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

**Тема:** ***Аралашмалуу  жарым өткөргүчтөрдүн өткөрүмдүүлүгү.***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| Студент аралашмалуу  жарым өткөргүчтөрдүн өткөрүмдүүлүгүн   изилдеп, анализдеп, талдай алат. | ЖК-4, КК-14 |

| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
|---|---|---|
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**

- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Аралашмалуу жарым өткөргүчтөрдүн өткөрүмдүүлүгү тууралуу маалыматтарды изилдөө
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**

- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**

- Аралашмалуу жарым өткөргүчтөрдүн өткөрүмдүүлүгү боюнча топтолгон материалдардан видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

**Тема:** ***Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин электр өткөрүмдүүлүгү***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| Студент жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин электр өткөрүмдүүлүгүн изилдеп, анализдеп, талдай алат. | ЖК-1, КК-4 |

| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
|---|---|---|
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**

- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**

- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**

- Жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин электр өткөрүмдүүлүгү боюнча топтолгон материалдардан видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

**Тема:** ***Жарым өткөргүчтөрдүн жарык өткөрүмдүүлүгү***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| Студент жарым өткөргүчтөрдүн жарык өткөрүмдүүлүгүн | ЖК-4, КК-14 |

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| изилдеп, анализдеп, талдай алат. | |

| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
|---|---|---|
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**
- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- жарым өткөргүчтөрдүн жарык  өткөрүмдүүлүгүн изилдеп, аныктоо
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**
- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык  жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**
- жарым өткөргүчтөрдүн жарык  өткөрүмдүүлүгү боюнча топтолгон материалдардан видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

**Тема:** ***Жарым өткөргүчтөрдүн  металл менен  контакты***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| Студент негизги жарым өткөргүчтөрдүн  металл менен контакты  изилдеп, анализдеп, талдай алат. | ЖК-1, КК-14 |

| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
|---|---|---|
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**
- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Жарым өткөргүчтөрдүн  металл менен  контактын изилдеп, аныктоо
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**
- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык  жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**
- Жарым өткөргүчтөрдүн  металл менен  контакты боюнча топтолгон материалдардан

видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

**Тема:** ***P-n өтүүнүн тең салмактуулук абалы***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| Студент P-n өтүүнүн тең салмактуулук абалы жөнүндө изилдеп, анализдеп, талдай алат. | ЖК-4, КК-14 |

| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
|---|---|---|
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**
- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- P-n өтүүнүн тең салмактуулук абалы боюнча изилдеп, аныктоо
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**
- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**
- P-n өтүүнүн тең салмактуулук абалы боюнча топтолгон материалдардан видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

***Тема: Диэлектриктердин касиеттери.***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| Студент диэлектриктердин касиеттери жөнүндө изилдеп, анализдеп, талдай алат. | КК-4, КК-14 |

| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
|---|---|---|
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**
- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Диэлектриктердин касиеттери боюнча изилдеп, аныктоо
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**
- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү

- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**
- Диэлектриктердин касиеттери боюнча видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

***Тема: Диэлектриктердин негизги мүнөздөмөлөрү.***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|---|
| Студент диэлектриктердин негизги мүнөздөмөлөрү жөнүндө изилдеп, анализдеп, талдай алат. | | ЖК-1, КК-14 |
| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**
- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Диэлектриктердин негизги мүнөздөмөлөрү боюнча түшүнүктөрдү изилдеп, аныктоо
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**
- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**
- Диэлектриктердин негизги мүнөздөмөлөрү жөнүндөгү түшүнүктөрдөн видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

***Тема: Аморфтук катуу телолордун физикалык касиеттери.***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|---|
| Студент аморфтук катуу телолордун физикалык касиеттери жөнүндө изилдеп, анализдеп, талдай алат. | | ЖК-1, КК-4 |
| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**
**1-кадам. Даярдоо баскычы:**
- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Аморфтук катуу телолордун физикалык касиеттери боюнча түшүнүктөрдү изилдеп, аныктоо
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**

- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**

Аморфтук катуу телолордун физикалык касиеттери жөнүндөгү түшүнүктөрдөн видеоматериал же презентация жасоо

- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

***Тема: Аморфтук диэлектриктер.***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| Студент аморфтук диэлектриктер жөнүндө изилдеп, анализдеп, талдай алат. | КК-4, КК-14 |

| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
|---|---|---|
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**

**1-кадам. Даярдоо баскычы:**

- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Аморфтук диэлектриктер боюнча түшүнүктөрдү изилдеп, аныктоо
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**

- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык денгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**

Аморфтук диэлектриктер жөнүндөгү түшүнүктөрдөн видеоматериал же презентация жасоо

- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

***Тема: Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер азыркы мезгилде жана келечекте.***

| **СӨАИнин окутуу натыйжасы** | **Калыптандыруучу компетенциялар** |
|---|---|
| Студент Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер азыркы мезгилде жана келечекте темасы боюнча изилдеп, анализдеп, талдай алат. | ЖК-1, КК-4 |

| **СӨАИнин тапшырмасын алган күнү** | **СӨАИнин биринчи текшерүүдөн өткөн күнү** | **СӨАИнин иштеп тапшырган күнү** |
|---|---|---|
| 17.02.2026-ж. | 20.04.2026-ж. | 28.05.2026-ж. |

**Иштин кадамдары:**

**1-кадам. Даярдоо баскычы:**

- Отчет түзүүнүн негизги принциптери менен таанышуу
- Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер азыркы мезгилде жана келечекте темасы боюнча түшүнүктөрдү изилдеп, аныктоо
- Топтолгон маалыматтарды талдоо жана анализдөө

**2-кадам. Негизги этап:**

- Отчетко материалдарды логикалык жана структуралык деңгээлде ирээттөө
- Топтолгон материалдарды туура анализдеп, бөлүмдөргө бөлүү
- Ар бир бөлүмгө өз-өзүнчө жыйынтык жасоо

**3-кадам. Жыйынтыктоочу этап:**

- Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер азыркы мезгилде жана келечекте темасы боюнча түшүнүктөрдөн видеоматериал же презентация жасоо
- Өз алдынча иштин жыйынтыгын окутуучуга тапшыруу

## VI. ГЛОССАРИЙ

# Жарым өткөргүчтөр жана диэлектриктер дисциплинасы боюнча глоссарий

**Абсолюттук диэлектрик** – электр тогун дээрлик өткөрбөгөн, өтө жогорку каршылыкка ээ материал.

**Акцептор кошулма** – жарым өткөргүчкө кошулганда тешиктердин (p-тиби) концентрациясын көбөйткөн кошулма атом.

**Атомдук байланыш** – атомдордун ортосунда электрондорду бөлүшүү аркылуу түзүлгөн байланыш.

**Байланыш энергиясы** – электронду атомдон же байланыштан ажыратуу үчүн талап кылынган энергия.

**Валенттик зона** – кристаллдагы электрондор толук жайгашкан энергия зонасы.

**Диэлектрик** – электр талаасында поляризацияланып, бирок электр тогун өткөрбөгөн материал.

**Диэлектрдик өтүмдүүлүк** – материалдын электр талаасын өткөрүү жана сактоо жөндөмүн мүнөздөгөн чоңдук.

**Диэлектрдик жоготуу** – диэлектрик өзгөрмө электр талаасында энергия жоготууга учурашы.

**Допинг (кошулмалоо)** – жарым өткөргүчтүн электр касиеттерин өзгөртүү үчүн кошулма атомдорду киргизүү процесси.

**Донор кошулма** – жарым өткөргүчкө кошулганда эркин электрондорду (n-тиби) көбөйткөн кошулма атом.

**Жарым өткөргүч** – электр өткөрүмдүүлүгү өткөргүчтөр менен диэлектриктердин ортосунда болгон материал.

**Жеке (таза) жарым өткөргүч** – кошулмасы жок, таза кристаллдык жарым өткөргүч.

**Зона аралык ажырым (тыюу салынган зона)** – валенттик зона менен өткөрүмдүүлүк зонасынын ортосундагы энергия аралык.

**Изоляциялоочу материал** – электр жабдууларында токтун өтүшүн алдын алуу үчүн колдонулган диэлектрик.

**Иондук поляризация** – электр талаасынын таасиринде иондордун салыштырмалуу жылышы.

**Кристаллдык тор** – катуу заттагы атомдордун же иондордун мейкиндиктеги тартиптүү жайгашуусу.

**Көчмө заряд ташуучулар** – электр тогун пайда кылган эркин электрондор жана тешиктер.

**Өткөрүмдүүлүк зонасы** – электрондор эркин кыймылдай алган энергия зонасы.

**р-тиби жарым өткөргүч** – негизги заряд ташуучулары тешиктер болгон жарым өткөргүч.

**n-тиби жарым өткөргүч** – негизги заряд ташуучулары электрондор болгон жарым өткөргүч.

**Поляризация** – диэлектрикте электр талаасынын таасиринен заряддардын жылышы.

**Сегнетоэлектрик** – өз алдынча (өздүк) поляризацияга ээ болгон диэлектрик.

**Температуралык өткөрүмдүүлүк** – температура жогорулаганда жарым өткөргүчтүн өткөрүмдүүлүгүнүн өсүшү.

**Тешик** – электрон жок болгон валенттик зонадагы шарттуу оң заряд.

**Электр бекемдиги** – диэлектриктин бузулбастан чыдай алган максималдуу электр талаасы.

**Электрондук поляризация** – электр талаасында электрон булутунун ядродон салыштырмалуу жылышы.

## ОКУУ МЕТОДИКАЛЫК МАТЕРИАЛДАР

**Негизги адабияттар:**
**Негизги адабияттар:**
1. А.Н. Губкин. Физика диэлектриков. ВШ. Москва- 1971г.
2. П.Т. Орешкин. Физика полупроводников и диэлектриков. Вш. Москва -1977г.

**Кошумча адабияттар:**

1. П.В. Павлов, А.Ф. Хохлов. Физика твердого тела. ВШ. Москва- 1985г.
2. А.Ф. Иоффе. Полупроводники в современном физике. Москва-Ленинград - 1954г.
3. Р. Смит. Полупроводники. Москва- 1962г.
4. Р.А. Гаврилов. Основы физики полупроводники. Москва- 1966г.
5. В.Ф. Лысов. Практикум по физике полупроводников. Москва- 1976г.

***Таркатма материалдарды камтыган файлдар***

1. Жөнөкөй жарым өткөргүчтөр бул-...:
а) PbS и GaP;
б) SiC и Te;
*в) Ge и Si;*
г) P и GaAs.

2. Кайсыл ырастоолордун бири туура:
а) температуранын жогорулашы жарым өткөргүчтүн өздүк өткөрүмдүүлүгүнө таасирин тийгизбейт;
б) температура жогорулаган сайын жарым өткөргүчтүн өздүк өткөрүмдүүлүгү азаят;
***в)* температура жогорулаган сайын жарым өткөргүчтүн өздүк өткөрүмдүүлүгү жогорулайт;**

3. Жарым өткөргүчтү легировкалоонун максаты:
**а)электр өткөрүмдүүлүгүн регулирокалоо;**
б) тыюу салынган зонанын кеңдигин азайтуу;
в) жылуулук өткөрүмдүүлүгүн жогорулатуу;
г) катуулугун азайтуу.

4. n-тибиндеги жарым өткөргүчтөгү негизги зарядды алып жүрүүчүлөр:
а) нейтрондор;
**б) электрондор;**
в) протондор;
г) көзөнөктөр.

5.Жарым өткөргүч материалдарга мүнөздүү болгон салыштырма каршылыктын мааниси:
а) $\rho<10^{-10}$ Ом·м;
**б) $\rho=10^{-5}$-$10^{8}$ Ом·м;**
в) $\rho>10^{5}$ Ом·м;
г) $\rho=10^{-2}$ -$10^{4}$ Ом·м.

6. Кайсыл ырастоолордун бири туура:
а) температуранын жогорулашы аралашмалуу жарым өткөргүчтө зарядды алып жүрүүчүлөрдүн кыймылдуулугун жогорулатат;
**б) температуранын жогорулашы аралашмалуу жарым өткөргүчтө зарядды алып жүрүүчүлөрдүн кыймылдуулугун төмөндөтөт;**
в) температуранын жогорулашы аралашмалуу жарым өткөргүчтө зарядды алып жүрүүчүлөрдүн кыймылдуулугуна таасирин тийгизбейт.

7. Люминисценцияга мүмкүнчүлүгү бар:
а) бардык жарым өткөргүчтөр;
б) тыюу салынган зонанын кеңдиги кичине жарым өткөргүчтөр;
**в) тыюу салынган зонанын кеңдиги чоң жарым өткөргүчтөр;**

8. Электромагниттик нурдануунун таасири астында жарым өткөргүчтө салыштырма каршылыкты өзгөртүү ....деп аталат:
а) Холлдун эффекти;

б) Ганнанын эффекти;
**в) фоторезистивдик эффект.**

9. Электромагниттик талаага жайгаштырганда жарым өткөргүчтүү пластинанын каптал грандарында потенциалдар айырмасы пайда болуп, ал аркылуу электр тогу өтүүсү ... деп аталат:
**а) Холлдун эффекти;**
б) Ганнанын эффекти;
в) фоторезистивдик эффект.

10. Жарым өткөргүчкө жогорку чыңалыштагы турактуу электр талаасынын аракетинен электр тогунун жогорку жыштыктагы термелүүсүн дүүлүктүрүү.... деп аталат:
а) Холлдун эффекти;
**б) Ганнанын эффекти;**
в) фоторезистивдик эффект.

11. Электрондук каражаттардын негизги жарым өткөргүч материалдары кайсы группага кирет:
а) органикалык аморфтук заттарга;
б) органикалык эмес аморфтук заттарга;
**в) органикалык эмес кристаллдык заттарга;**
г) органикалык кисталлдык заттарга.

12. Кайсы аталган электрондук приборлор кремнийдин негизинде жасалган:
а) инжекциялык лазерлер, биполярдык транзисторлор, тензодатчиктер
**б) биполярдык транзисторлор, тензодатчиктер, импульстук жана түзөткүч диоддор;**
в) тензодатчиктер, импульстук жана түзөткүч диоддо инжекциялык лазерлер;
г) конденсаторлор, импульстук жана түзөткүч диоддор.

13. Кайсы аталган жарым өткөргүчтөр өндүрүштүк люминофорлор болуп эсептелет:
а) кремний ,цинктин сульфиди;
б) германий, кремний;
**в) цинктин сульфиди, кадмийдин сульфиди;**
г). германий, кадмийдин сульфиди.

14. Жарым өткөргүчтү нурдантууда зарядды алып жүрүүчүлөр жупташып «электрон-көзөнөк» генерацияланат:
**а) туура;**
б) туура эмес;
в) аралашмалуу жарым өткөргүчтөр үчун туура;

г) таза жарым өткөргүчтөр үчун туура;

15. Жарым өткөргүч материалдардын негизги  параметрлери болуп:
а) салыштырмалуу көлөмдүк электр өткорумдүүлүгү, температуранын сызыктуу кеңейүү коэффициенти, чыңалуу предели;
**б) тыюу салынган зонанын кеңдиги, өздүк заряддарды алып жүрүүчүлөрдүн концентрациясы нормалдуу температура кезинде заряддарды алып жүрүүчүлөрдүн кыймылдуулугу;**
в) диэлектрдик өтүмдүүлүк, салыштырма каршылык, диэлектрдик жоготуунун  тангенс бурчу;
г) магниттик өтүмдүүлүк , коэрцитивдиккүч, салыштырма каршылык .

16.р-тибиндеги жарым өткөргүчтөгү негизги зарядды алып жүрүүчүлөр:
а) нейтрондор;
б) электрондор;
в) протондор;
**г) көзөнөктөр.**

17. Электр талаасынын аракети астында диэлектрикте байланышкан заряддардын чектелүү жылышуу процесси ...деп аталат:
а) деформация;
б) кристаллизация;
**в) поляризация;**
г) диэлектриктин бузулушу.

18. Термопластикалык жана термореактивдүү полимерлердин ортосундагы негизги айырмачылык :
**а) Ысытып-муздатуу циклиндеги алып жүрүү мүнөзүндө;**
б) салыштырма каршылыктын маанисинде;
в) технологиялык баасында.

19. Материалдардын диэлектрдик параметри болуп:
а) $e^0$ ;
**б) tgd ;**
в) $m^0$ ;
*г) е.*

20. Эгерде диэлектрикти курчап турган чөйрөнүн температурасы сегнетоэлектрдик чекиттен ашып кетсе, анда кайсыл  процесс жүрөт:
**а)  пьезоэффект жоголот;**
б)  электрдик  домендер көбөйүп кетет;
в) жылуулук өкөрүмдүүлүк тез төмөндөп кетет;
г) материал бузулат.

21.  Айнектекстолит бул:
а) полимердик материал;
**б) композициялык материал;**
в) керамикалык материал;
г) чопо материал.

22. Керамикалык  материалдарды кантип алышат:
а) эритиндиден соруп алуу жолу менен;
б) эритиндини эркин муздатуу жолу менен;
в) эритиндини тездетип муздатуу жолу менен;
**г)  формовкалоо жана жылуулук менен иштеп чыгуу жолу менен.**

23. Туруктуу чыңалуу кезинде катуу диэлектриктердин электр өткөрүмдүүлүгү аныкталат:
**а)тешип өтүү өткөрүмдүүлүгү  тогу менен;**
б) адсорбция тогу менен;
в) жылышуу тогу менен;
г) диэлектриктердин электр  өткөрүмдүүлүгү  ар дайым нөлгө барабар.

24. Диэлектриктердин өтүмдүүлүгүнүн максималдуу мааниси мүнөздүү:
а) газ сымал диэлектриктер үчүн;
б) суюк диэлектриктер үчүн;
**в) катуу  диэлектриктер үчүн;**
г) агрегаттык абалынан көз каранды эмес.

25. Кайсыл  факторлор диэлектриктердин электр өткорумдүүлүгүн жогорулатууга алып келет:
**а) булгануунун болушу нымдуулуктун жогорулашы, узак убакыт колдонулушу;**
б) температуранын төмөндөшү,  узак убакыт колдонулушу;
в) нымдуулуктун жогорулашы, агрегаттык абалы;
г) агрегаттык абалы, узак убакыт колдонулушу.

26. Кайсыл ырастоолордун бири туура:
а) ) диэлектрдик жоготуу туруктуу чыңалуу кезинде пайда болот;
б) ) диэлектрдик жоготуу өзгөрулмө чыңалуу кезинде пайда болот;
в**) диэлектрдик жоготуу туруктуу жана өзгөрулмө чыңалуу кезинде пайда болот.**

27. Диэлектриктик объектер бирдей  материалдан жасалып, бирок калыңдыгы түрдүүчө болсо, түрдүү диэлектрдик туруктуулукка ээ болот:
**а) туура;**
б) туура эмес;
в) кээ бир материалдар үчүн туура.

28.Кайсыл мүмкүнчүлүккө ээ болгон диэлектрдик материал пьезоэлектриктер деп аталат:
**а) механикалык жүктөмдүн аракети астында поляризацияланат;**
б) курчап турган чөйрөнүн температурасы өзгөрүү кезинде  спонтанндык  поляризациясын өзгөртөт;
в) курчап турган мейкиндикте туруктуу электр талаасын пайда кылат.

29. Изоляциялык материалдарды алуу үчүн диэлектриктердин кайсыл параметрлери максималдуу болуш керек:
**а) салыштырма каршылыгы, *термостабилдүүлүк*;**
б) диэлектрдик өткөрүмдүулүк, термостабилдүүлүк;
в) термостабилдүүлүк, сызыктуу кеңейүүнүн температуралык коэффициенти;
г) сызыктуу кеңейүүнүн температуралык коэффициенти, салыштырма каршылыгы.

30. Кайсыл  активдүү  диэлектрикдин группасы курчап турган мейкиндикте туруктуу электр талаасын түзүү жөндөмдүулугүнө ээ болот:
а) сегнетоэлектриктер;

б) пьезоэлектриктер;
в) пироэлектриктер;
**г) электреттер.**

31. Кайсыл жөндөмдүүлүккө ээ болгон диэлектрик материалдар пироэлектриктер деп аталат:
а) механикалык жүктөмдүн аракети астында поляризацияланат;
б**) курчап турган чөйрөнүн температурасы өзгөрүү кезинде спонтанндык поляризациясын өзгөртөт;**
в) курчап турган мейкиндикте турактуу электр талаасын пайда кылат.

**32. Жарым өткөргүч деген эмне?**
A) Электр тогун жакшы өткөргөн зат
B) Электр тогун өткөрбөгөн зат
C) Электр тогун шартка жараша өткөргөн зат
D) Магнит талаасын гана өткөргөн зат
**Туура жооп: C**

**33. Таза жарым өткөргүч кандай аталат?**
A) Донордук
B) Акцептордук
C) Интринзик
D) Металлдык
**Туура жооп: C**

**34. Жарым өткөргүчтөргө кайсы элемент мисал болот?**
A) Мис
B) Алюминий
C) Кремний
D) Темир
**Туура жооп: C**

**35. Диэлектрик деген эмне?**
A) Электр тогун жакшы өткөргөн зат
B) Электр тогун өткөрбөгөн зат
C) Электр энергиясын өндүргөн зат
D) Магнит талаасын күчөтүүчү зат
**Туура жооп: B**

**36. Жарым өткөргүчтөрдүн негизги касиети кайсы?**
A) Өтө чоң өткөрүмдүүлүк
B) Температурага көз каранды өткөрүмдүүлүк
C) Магниттик касиет
D) Механикалык касиет
**Туура жооп: B**

**37. Кремнийдин химиялык белгиси:**
A) Si
B) Ge
C) Cu
D) Fe
**Туура жооп: A**

**38. Германийдин химиялык белгиси:**
A) Si
B) Ge
C) Al
D) Fe
**Туура жооп: B**

**39. Электрон эмне?**
A) Оң заряд
B) Терс заряд
C) Нейтрал бөлүкчө
D) Магниттик бөлүкчө
**Туура жооп: B**

**40. Тешик (дырка) деген эмне?**
A) Электрондун ашыкча болушу
B) Электрондун жоктугу
C) Позитрон
D) Протон
**Туура жооп: B**

**41. Жарым өткөргүчтөрдүн өткөрүмдүүлүгү эмнеге байланыштуу?**
A) Басымга
B) Температурага
C) Суунун көлөмүнө
D) Механикалык күчкө
**Туура жооп: B**

---

**42. Донордук кошулма эмне берет?**
A) Тешик
B) Электрон
C) Протон
D) Нейтрон
**Туура жооп: B**

**43. Акцептордук кошулма эмне түзөт?**
A) Электрон
B) Тешик
C) Нейтрон
D) Протон
**Туура жооп: B**

**44. n-түрдөгү жарым өткөргүчтө негизги алып жүрүүчүлөр:**
A) Тешиктер
B) Электрондор
C) Протондор
D) Нейтрондор
**Туура жооп: B**

**45. р-түрдөгү жарым өткөргүчтө негизги алып жүрүүчүлөр:**
A) Электрондор
B) Тешиктер
C) Нейтрондор
D) Протондор
**Туура жооп: B**

**46. p-n өткөөл деген эмне?**
A) Металл менен диэлектрик чек арасы
B) p жана n аймактарынын чек арасы
C) Магнит талаасы
D) Электр зымы
**Туура жооп: B**

**47. p-n өткөөл кайсы прибордун негизинде колдонулат?**
A) Трансформатор
B) Диод
C) Генератор
D) Амперметр
**Туура жооп: B**

**48. Диод канча p-n өткөөлдөн турат?**
A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
**Туура жооп: A**

**49. Диоддун негизги функциясы:**
A) Токту эки тарапка өткөрүү
B) Токту бир тарапка өткөрүү
C) Токту көбөйтүү
D) Магнит талаасын түзүү
**Туура жооп: B**

**50. Транзистор канча p-n өткөөлдөн турат?**
A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
**Туура жооп: B**

**51. Транзистор эмне үчүн колдонулат?**
A) Токту өлчөө
B) Сигналды күчөтүү
C) Температураны өлчөө
D) Магнит талаасын өлчөө
**Туура жооп: B**

52.Диэлектрик мисалы:

**А) Керамика**
В) Темир
С) Жез
D) Алюминий
**Жооп: А**
53. Жарым өткөргүч прибору:
А) Диод
В) Резистор
С) Амперметр
D) Генератор
**Жооп: А**
54. Жарым өткөргүчтүн энергиялык зонасы:
А) Валенттик зона
В) Металл зонасы
С) Магнит зонасы
D) Жылуулук зонасы
**Жооп: А**
55. Эркин электрон кайсы зонада болот?
А) Өткөрүү зонасы
В) Валенттик зона
С) Диэлектрик зонасы
D) Магнит зонасы
**Жооп: А**
56. Температура жогорулаганда жарым өткөргүчтүн өткөрүмдүүлүгү:
А) Азайат
В) Өзгөрбөйт
С) Жогорулайт
D) Нөл болот
**Жооп: С**
57. Фотоэффект колдонулган прибор:
А) Фотодиод
В) Трансформатор
С) Реле
D) Амперметр
**Жооп: А**
58. Варикап деген эмне?
А) Өзгөрмө сыйымдуулук диоду
В) Резистор
С) Конденсатор
D) Генератор
**Жооп: А**

59. Термистор сезгич:
А) Жарыкка
В) Температурага
С) Басымга

D) Магнитке
**Жооп: В**

60. Фоторезистор сезгич:
A) Жарыкка
B) Температурага
C) Басымга
D) Магнитке
**Жооп: А**

61. Жарым өткөргүчтөрдө ток алып жүрүүчүлөр:
A) Электрон жана көзөнөк
B) Протон
C) Нейтрон
D) Ион
**Жооп: А**

62. Диэлектриктердин негизги касиети:
A) Жогорку өткөрүмдүүлүк
B) Өткөрбөстүк
C) Магниттүүлүк
D) Жылуулук өткөрүү
**Жооп: В**

63. Диэлектрик туруктуулугу эмнени мүнөздөйт?
A) Магнит талаасын
B) Электр талаасына туруктуулукту
C) Температураны
D) Басымды
**Жооп: В**

64. Конденсатордо диэлектрик эмне кылат?
A) Ток өткөрөт
B) Электроддорду бөлүп турат
C) Магнит талаасын түзөт
D) Токту көбөйтөт
**Жооп: В**

65. Диэлектрик мисалы:
A) Пластмасса
B) Мис
C) Темир
D) Күмүш
**Жооп: А**
66. Электрон заряды:
A) Оң
B) Терс
C) Нөл
D) Өзгөрмө
**Жооп: В**
67. Жарым өткөргүч прибору:
A) Тиристор

B) Генератор
C) Амперметр
D) Ваттметр
**Жооп: A**
68. Интегралдык схема негизинен эмнеден турат?
A) Металл
B) Жарым өткөргүч элементтер
C) Диэлектрик гана
D) Зым
**Жооп: B**

69. LED деген эмне?
A) Жарык чыгаруучу диод
B) Температура сенсору
C) Резистор
D) Конденсатор
**Жооп: A**

70. Жарым өткөргүчтөрдүн негизги материалы:
A) Кремний
B) Темир
C) Алюминий
D) Күмүш
**Жооп: A**

71. Диэлектрик талаада поляризация болот:
A) Ооба
B) Жок
C) Кээде
D) Белгисиз
**Жооп: A**

### 72. Поляризация деген эмне?

A) Магнит талаасынын пайда болушу
B) Электр заряддарынын тартиптүү жылышы
C) Жылуулуктун бөлүнүшү
D) Токтун азайышы
**Туура жооп: B**

### 73. Электр талаасынын бирдиги

A) А
B) Ом
C) В/м
D) Дж
**Туура жооп: C**

### 74. Диэлектрик туруктуулугу кайсы символ менен белгиленет?

A) ρ
B) ε

C) μ
D) σ
**Туура жооп: B**

**75. Транзистордун бир түрү**

A) p-n-p
B) n-n-n
C) p-p-p
D) n-p-p
**Туура жооп: A**

**76. Транзистордун дагы бир негизги түрү**

A) n-p-n
B) p-p-n
C) n-n-p
D) p-n-n
**Туура жооп: A**

**77. Жарым өткөргүч сенсор**

A) Фотодиод
B) Генератор
C) Амперметр
D) Резистор
**Туура жооп: A**

**78. Жарык чыгаруучу прибор**

A) Конденсатор
B) LED
C) Трансформатор
D) Реостат
**Туура жооп: B**

**79. Температурага сезгич элемент**

A) Фоторезистор
B) Варикап
C) Термистор
D) Диод
**Туура жооп: C**

**80. Жарыкка сезгич прибор**

A) Амперметр
B) Фоторезистор
C) Трансформатор
D) Реостат
**Туура жооп: B**

**81. Электр талаасында диэлектрик эмне болот?**

A) Магниттелет
B) Поляризацияланат
C) Эрип кетет
D) Кыска туташуу болот
**Туура жооп: B**

**82. Диэлектрикке мисал**

A) Темир
B) Керамика
C) Мис
D) Алюминий
**Туура жооп: B**

**83. Конденсатордо диэлектриктин ролу**

A) Ток өткөрүү
B) Электроддорду изоляциялоо
C) Токту күчөтүү
D) Магнит талаасын түзүү
**Туура жооп: B**

**84. Жарым өткөргүч прибор**

A) Диод
B) Реостат
C) Амперметр
D) Генератор
**Туура жооп: A**

**85. Электрондордун багытталган кыймылы**

A) Электр талаасы
B) Электр тогу
C) Магнит талаасы
D) Жылуулук агымы
**Туура жооп: B**

**86. Токтун өлчөө бирдиги**

A) Вольт
B) Ом
C) Ампер
D) Джоуль
**Туура жооп: C**

**87. Чыңалуунун өлчөө бирдиги**

A) Ампер
B) Вольт
C) Ом
D) Ватт
**Туура жооп: B**

## 88. Кедергинин бирдиги

A) Ом
B) Вольт
C) Ампер
D) Дж
**Туура жооп: A**

## 89. Электр өткөрүмдүүлүктүн бирдиги

A) Ом
B) Сименс
C) Вольт
D) Генри
**Туура жооп: B**

## 90. p-n өткөөл деген эмне?

A) Металлдардын чек арасы
B) Жарым өткөргүчтөрдүн p жана n аймактарынын чек арасы
C) Магнит талаасы
D) Изолятор
**Туура жооп: B**

## 91. Интегралдык схема дагы кандай аталат?

A) Реле
B) Микросхема
C) Генератор
D) Резистор
**Туура жооп: B**

## 92. Фотоэлемент эмне үчүн колдонулат?

A) Ток күчөтүү
B) Жарыкты кабыл алуу
C) Магнит талаасын өлчөө
D) Температураны азайтуу
**Туура жооп: B**

## 93. Варикап деген эмне?

A) Жарык диоду
B) Өзгөрмө сыйымдуулук диоду
C) Температура сенсору

D) Резистор
**Туура жооп: B**

**94. Диэлектриктердин негизги касиети**

A) Жогорку өткөрүмдүүлүк
B) Жогорку каршылык
C) Магниттүүлүк
D) Жылуулук өткөрүмдүүлүк
**Туура жооп: B**

**95. Жарым өткөргүчтөр температурага**

A) Туруктуу
B) Сезгич
C) Байланышсыз
D) Өзгөрбөйт
**Туура жооп: B**

**96. Электрон приборлорунда кең колдонулган материал**

A) Темир
B) Кремний
C) Мис
D) Алюминий
**Туура жооп: B**

**97. Диэлектриктин бузулушу кандай аталат?**

A) Кыска туташуу
B) Тешилүү
C) Поляризация
D) Индукция
**Туура жооп: B**

**98. Электр изоляциясын эмне камсыз кылат?**

A) Металл
B) Диэлектрик
C) Магнит
D) Электрод
**Туура жооп: B**

**99. Жарым өткөргүчтөрдү колдонгон технология**

A) Электромеханика
B) Микроэлектроника
C) Гидравлика
D) Оптика
**Туура жооп: B**

**100. Электрон техникасынын негизги материалы**

A) Темир
B) Кремний
C) Күмүш
D) Алюминий
**Туура жооп: B**