

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ  
ВАЗИРЛИГИ**

Рўйхатга олинди  
№ БД 5313000-2.27  
2021 йил "04" 06

Соғлиқни сақлаш вазирлиги  
121 -сонли буйруғи  
2021 йил "04" 06

**КЛИНИК ВА БИОКИМЁВИЙ ЛАБОРАТОРИЯЛАРДА ФИЗИК  
КИМЁВИЙ ТЕКШИРИШ УСУЛЛАРИ  
МОДУЛ ДАСТУРИ**

<b>Билим соҳаси:</b>	500000	- Соғлиқни сақлаш ва ижтимоий таъминот
<b>Таълим соҳаси:</b>	510000	- Соғлиқни сақлаш
<b>Таълим йўналишлари:</b>	5313000	- Биотиббиёт муҳандислиги

**ТОШКЕНТ- 2021**

### **Тузувчилар:**

- Ботиров М.Т. - ФЖСТИ, Биофизика ва ахборот технологиялари кафедраси катта ўқитувчиси, PhD.
- Мамажонов М. – ФЖСТИ, Биофизика ва ахборот технологиялари кафедраси ўқитувчиси.
- Сотиболдиев Ш. – ФЖСТИ, Биофизика ва ахборот технологиялари кафедраси ўқитувчиси.

### **Тақризчилар:**

- Раҳматуллаев И. - Фарғона жамоат саломатлиги тиббиёт институти, “Кимё ва биокимё” кафедраси доценти, т.ф.н.
- Ўрмонов С– Фарғона давлат университети, “Кимё” кафедраси доценти.

Модул дастури Фарғона жамоат саломатлиги тиббиёт институтида ишлаб чиқилган.

Модул дастури ФЖСТИ Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2021 йил “8 ” январдаги “6” – сонли баённома).

Модул дастури Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги тиббиёт ва фармацевтика узлуксиз касбий таълими муассасалараро Мувофиқлаштириш кенгашининг 2021 йил “13” апрелдаги “3”– сонли баённома билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2021 йил “4” июндаги “121” – сонли буйруғининг 1 – иловаси билан модул дастури рўйхати тасдиқланган.

## **I. Ўқув модулининг долзарблиги ва олий таълимдаги ўрни**

Модул дастури Ўзбекистон Республикаси Давлат таълим стандарти ва бакалаврият таълим йўналиши малака талабларига асосланган ҳолда тузилган. Ушбу дастур асосида замонавий педагогик технологияларни ўқитиш жараёнида қўллаган ҳолда, талабани назарий маълумотидан бошланғич амалий кўникмаларни бажаришга ўргатиб, орттирилган кўникмаларни замонавий тиббий технологиялар орқали амалиёт билан уйғунлаштирилган ҳолда қўллашга имкон яратади.

“Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари” модули ўқув режанинг умумқасбий модуллар блокига таалукли.

“Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари” модули ўқитиш талабалар томонидан умумий физика, биофизика, тиббий биология, умумий генетика, тиббий кимё, биокимёга оид модуллардан олинган етарли билим ва кўникмаларга асосланади.

Ушбу дастурда “Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари” модулининг мазмуни, предмети, мақсади ва вазифаси ҳамда моҳияти акс эттирилган.

Биотиббийёт муҳандислиги таълим йўналиши талабаларига лабораторияларда физик-кимёвий текшириш усуллари билан танишув ва улар хақида тўлиқроқ билим ва кўникмаларни бериб уларни соҳага бўлган қизиқиш ва интилишларини янада оширади ва биотиббийёт муҳандисларининг тиббийётдаги ўрнини ўрганишни қамрайди. Соғлиқни сақлаш тизимида тиббийёт техникаларига техник ва сервис хизматини кўрсата оладиган зарур билим ва кўникмаларга эга бўлади.

### **Ўқув модулининг мақсади ва вазифалари**

**2.1. Модулнинг мақсади** - клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик-кимёвий текшириш усуллари фан дастурини ўрганишдан мақсад кимёвий ва физик-кимёвий таҳлил усуллари ва уларнинг замонавий клиник ва биотиббийёт тадқиқотларда қўлланилиши, тадқиқот жараёнларида қўлланиладиган аппаратлар, қурилмалар, жихозлар ва асбоб-ускуналари, уларнинг тузилиши, ишлаш принциплари билан танишиш, замонавий анализаторлар ва уларнинг дастурий таъминотини ўрганишдан иборат.

### **2.2. Модулнинг вазифалари:**

Кимёвий ва физик-кимёвий тадқиқот усуллари асосларини ўрганиш, кимёвий реагентлар ва идишлар, ашёлар билан ишлаш, тиббий аппаратлар, қурилмалар, жихозларни ўрганиш ва ишлаш, замонавий анализатор аппаратлари билан ишлашни, клиник ва биокимёвий лабораторияларида қўлланилувчи аппаратлар, қурилмалар ва ускуналарини жорий техник кўрикдан ўтказиш, талабаларга илмий изланиш кўникмаларини ўргатиш тўғрисидаги маълумотларни етказишдан иборат.

### **2.3. Модул бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар:**

- илмий адабиётларни ўрганиш кўникмаларини шакллантириш;
- талабанинг жамоа билан мулоқот кўникмаларини шакллантириш масалаларини ўз ичига олади **ҳақидаги тасаввурга эга бўлиши;**

- биогеник элементлар ва уларнинг бирикмаларини тирик организмларда тутган ўрни, бирикмаларини тиббиёт амалиётида қўллаш;
- эритмаларда моддалар концентрациясини ифодалаш йўллари, берилган концентрациядаги эритмаларни тайёрлаш усуллари;
- кимёвий ва физик-кимёвий анализ усулларининг моҳияти (титриметрик, хроматографик, электрокимёвий, спектроскопик), уларнинг замонавий клиник ва биотиббиёт тадқиқотларда қўлланилиши
- анализаторлар, уларнинг турлари, ишлаш принциплари, дастурий таъминотини;
- қурилмалар ва реактивлар билан ишлашда техника хавфсизлик қоидаларини
- техник воситаларини жорий техник назортини ўтказишни *билиши ва улардан фойдалана олиши*;
- ўқув, илмий-оммабоп ва илмий-оммабоп адабиётлардан, касбий фаолият учун интернетдан фойдаланиш;
- ўлчаш асбобларидан фойдаланиш, эритмалар тайёрлаш, анализда ишлатиладиган асосий турдаги қурилмалар билан ишлаш (фотоэлектроколориметрлар, потенциометрлар);
- дастлабки ҳисоблашларни бажариш, тажриба натижалари асосида ҳисоблашларни бажариш ва тажриба маълумотларини элементар статистик қайта ишлашни бажариш.
- кимёвий реактивлар ва идишлар билан ишлаш кўникмалари;
- Техник қурилмалар ва жихозлар билан ишлаш;
- анализаторларни ишга тайёрлаш ва ишлатиш;
- модданинг сифат ва миқдорий таҳлили учун асосий аналитик операцияларни бажариш;
- илмий-оммабоп ва илмий-оммабоп адабиётлар билан ишлаш *амалий кўникмаларига эга бўлиши керак*.

### **3. Асосий қисм**

**3.1. Модулдаги маъруза машғулотлари мавзулари ва мазмуни, ташкил этиш бўйича умумий кўрсатма ва тавсиялар:**

#### **6-семестр**

**1-мавзу:** Кимёвий анализ усуллар. Аналитик кимёнинг асосий тушунчалари. Биогеник элементларнинг сифат таҳлили. Анализ усули, анализ усули, сифатли кимёвий анализ, миқдорий кимёвий анализ, аналитик реакция, моддаларнинг аналитик характеристикалари, аналитик сигнал. Биоген элементларнинг сифат реакциялари.

**2-мавзу:** Титриметрик анализ. Эквивалентлар қонуни. Асосий тушунчалар: титрлаш, ишчи эритма, эквивалентлик нуктаси, кўрсаткич, титрлаш эгри чизиғи. Титриметрик анализда концентрацияни ифодалаш йўллари: моляр концентрация, эквивалентнинг моляр концентрацияси (эквивалент, эквивалентлик омили, эквивалентнинг моляр массаси). Ҳисоблашлар:

титрлаш натижалари асосида аниқланадиган модда концентрацияси ва массаси.

**3-мавзу:** Кислота-асос титри. Усулнинг моҳияти. Усул турлари (ацидиметрия, алкалиметрия), усулнинг титрлари. Кислота-асос титрлаш усулининг кўрсаткичлари. Кислота-асос титрлаш кўрсаткичлари назарияси. Индикатор рангини ўзгартириш интервали. Кучли кислотанинг типик титрлаш эгри чизиқларини ишқор билан, кучсиз кислотани кучли асос билан, кучсиз асосни кучли кислота билан таҳлил қилиш. Титрлаш эгри чизиғи асосида кўрсаткичларни танлаш.

### **7-семестр**

**4-мавзу:** Оксидланиш-қайтарилиш титри. Усулнинг моҳияти. Доимий тиниқлик титрлаш. Усулнинг моҳияти. Титрлаш шартлари. Титрант, тайёрлаш, унинг стандартлаштириш. Титрлаш сўнги нуқтасининг ўрнатилиши.

**5-мавзу:** Камайтирувчи моддаларни бевосита титрлаш йўли билан аниқлаш. Йодиметрик титрлаш. Усулнинг моҳияти. Титрлаш шартлари. Титрант, тайёрлаш, унинг стандартлаштириш. Титрлашнинг сўнги нуқтасини белгилаш. Иониметрик титрлаш. Усулнинг моҳияти. Титрант, тайёрлаш, унинг стандартлаштириш. Титрлаш сўнги нуқтасининг белгилаш.

**6-мавзу:** Спектроскопия усуллари. Ранг ва спектр. Бугер-Lambert-Бер ютилиш қонуни. Оптик зичлик, ёруғлик узатиш ва улар орасидаги муносабатлар. Ёруғлик ютилишининг моляр коэффициентлари. Абсорбсион анализ усуллари: колориметрия, фотоколориметрия; Рентген спектроскопия; молекуляр спектроскопия.

### **8-семестр**

**7-мавзу:** Микдорий фотометрик таҳлил. Фотометрик аниқлаш шартлари. Анализ қилинаётган эритманинг концентрациясини калибрлаш графиги ёрдамида аниқлаш. Замонавий клиник ва биотиббиёт тадқиқотларида усулни қўллаш.

**8-мавзу:** Хроматографик таҳлил усуллари. Усул тамойили. Хроматографик таҳлил усулларининг таснифи. Хроматография техникаси. Газли хроматографияси. Усулнинг моҳияти, қўлланилиши. Суюқлик хроматографияси, юқори самарали суюқлик хроматографияси. Усулнинг моҳияти, қўлланилиши. Адсорбсион хроматография. Ион алмаштириш хроматографияси (ион алмаштириш). Қоғоз хроматографияси. Қолдиқли (биоспесифик) хроматография. Усулларнинг моҳияти. Хроматографик усулни замонавий клиник ва биотиббиёт тадқиқотларида қўллаш.

**9-мавзу:** Электрохимий таҳлил усуллари. Электрохимий анализ усулларининг таснифи. Потенциометрик таҳлил. Усулнинг моҳияти. Потенциометрияда ишлатиладиган электродлар (1, 2 ва 3 турдаги электродлар; индикатор ва таққослаш электродлари). Гальваник хужайра,

галваник хужайра ЭМФ. Биологик суюкликларда ионлар концентрациясини аниқлаш учун потенциометрик усулни қўллаш.

### **3.2. Модулдаги амалий ва лаборатория машғулотлар мавзулари, ташкил этиш бўйича умумий кўрсатма ва тавсиялар:**

#### **3.2.1. Амалий машғулотларнинг мавзулар рўйхати:**

##### **6-семестр**

**1-мавзу.** Клиник лаборатория хоналаридаги тиббий жихозлар, асбоблар, қурилмалар ва аппаратлар, улар билан ишлашда техника хавфсизлик қоидалари.

**2-мавзу.** Биогеник элементларнинг сифат таҳлили. Анализ усули, анализ усули, сифатли кимёвий анализ, миқдорий кимёвий анализ, аналитик реакция, моддаларнинг аналитик характеристикалари, аналитик сигнал.

**3-мавзу.** Биоген элементларнинг сифат реакциялари.

**4-мавзу.** Кимёвий реактивлар билан ишлаш, центрафуга, термостат, қуритиш шкафлари билан ишлаш.

**5-мавзу.** Миқдорий текшириш усуллари орқали таҳлил ишларини бажариш.

**6-мавзу.** Титриметрик анализда концентрацияни ифодалаш йўллари: моляр концентрация, эквивалентнинг моляр концентрацияси (эквивалент, эквивалентлик омили, эквивалентнинг моляр массаси).

**7-мавзу.** Ҳисоблашлар: титрлаш натижалари асосида аниқланадиган модда концентрацияси ва массаси.

**8-мавзу.** НІ 903 - Карл Фишер волюметрик титратор ёрдамида титриметрик таҳлил ўтказиш. Қурилманнинг тузилиши, ишлаш принципи билан танишиш.

**9-мавзу.** Кислота-асос титирлаш таҳлил усулига асосланган GT-200 қурилмасини тузилиш, ишлаш принципи билан танишиш. Қурилма билан ишлаш.

##### **7-семестр**

**10-мавзу.** Замонавий спетроскопия қурилмалари билан танишиш. Спектрофлуориметр Agilent Cary Eclipse, Двухлучевой УФ-Вид спектрофотометр Agilent Cary 100, Спектрофотометр UV-VIS SCINCO S-3100. **11-мавзу.** Спектрофотометр HITACHI U-2900, ИК спектрометр Vertex 70 с высокотемпературными ячейками Harrick НТС-3 и СНС-СНА-3.

**12-мавзу.** Оксидланиш-қайтарилиш титри. Титрлаш шартлари. Титрант, тайёрлаш, унинг стандартлаштириш. Титрлаш сўнги нуқтасининг ўрнатилиши.

**13-мавзу.** Ионометрик титрлаш. Усулнинг моҳияти. Титрант, тайёрлаш, унинг стандартлаштириш. Титрлаш сўнги нуқтасининг белгилаш.

**14-мавзу.** Оптик зичлик, ёруғлик узатиш ва улар орасидаги муносабатлар.

**15-мавзу.** Ёруғлик ютилишининг моляр коэффициентлари.

**16-мавзу.** Абсорбцион анализ усуллари: колориметрия, фотоколориметрия.

**17-мавзу.** Рентген спетроскопия.

**18-мавзу.** Молекуляр спетроскопия.

## **8-семестр**

**19-мавзу.** Хроматография техникаси. Газли хроматографияси. Усулнинг моҳияти, қўлланилиши.

**20-мавзу.** Суюқлик хроматографияси, юқори самарали суюқлик хроматографияси. Усулнинг моҳияти, қўлланилиши.

**21-мавзу.** Адсорбцион хроматография. Ион алмаштириш хроматографияси (ион алмаштириш). Қоғоз хроматографияси. Қолдиқли (биоспесифик) хроматография. Усулларнинг моҳияти. Хроматографик усулни замонавий клиник ва биотиббидан тадқиқотларда қўллаш.

**22-мавзу.** Замонавий хроматографлар билан таниш. Дастурлаш усулари.

**23-мавзу.** Электрохимик таҳлил усуллари учун қўлланилувчи қурилмалар.

**24-мавзу.** Потенциометрлар тузилиши, улар билан ишлаш техникасини ўрганиш.

**25-мавзу.** Замонавий потенциометрик қурилмалар дастурлари билан ишлаш.

**26-мавзу.** Галваник хужайра, галваник хужайра ЭМФ. Биологик суюқликларда ионлар концентрациясини аниқлаш учун потенциометрик усулни қўллаш.

### ***3.2.2. Лаборатория машғулотларнинг мавзулар рўйхати:***

#### **6-семестр**

**1-мавзу.** Сифат реакцияли химик таҳлил ўтказиш.

**2-мавзу.** Микродорий анализ усуллари.

**3-мавзу.** Моддаларнинг аналитик характеристикалари аниқлаш.

**4-мавзу.** Биоген элементларнинг сифат реакциялари.

#### **7-семестр**

**5-мавзу.** Титрлаш орқали моддалар концентрациясини аниқлаш.

**6-мавзу.** Кучли кислотанинг типик титрлаш эгри чизиқларини ишқор билан таҳлил қилиш.

**7-мавзу.** Кучсиз кислотани кучли асос билан таҳлил қилиш.

**8-мавзу.** Кучсиз асосни кучли кислота билан таҳлил қилиш.

#### **7-семестр**

**9-мавзу.** Суюқликлардаги электр ўтказувчанликни моддалар концентрациясига боғлиқлиги аниқлаш.

**10-мавзу.** Ионметрик титрлаш усуллари бўйича лаборатория ишларини бажариш.

**11-мавзу.** Қоғоз индикаторлари ёрдамида сифат реакцияларини ўтказиш.

**12-мавзу.** Замонавий потенциометрик қурилмалар дастурлари билан ишлаш.

### ***3.2.3. Амалий ва лаборатория машғулотларни ташкил этиш бўйича умумий кўрсатма ва тавсиялар:***

Модул бўйича машғулотлар 50% назарий (маъруза) ва 50% амалий қисм (амалий ва лаборатория машғулоти)дан иборат бўлган ҳолда ўтказилади.

Машғулотнинг назарий ва амалий қисми ўзаро боғлиқ ҳолда ўтказилади.

Машғулотлар мультимедиа қурилмалари билан жиҳозланган аудиторияда

бир академик гуруҳга бир ўқитувчи томонидан ўтказилиши лозим. Машғулотлар фаол ва интерактив усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологияларини қўллаш мақсадга мувофиқдир. Машғулотларни ўтказишда қуйидаги дидактик тамойилларга амал қилинади:

- Машғулотларни мақсадини аниқ белгилаб олиш;
- Ўқитувчининг инновацион педагогик фаолияти бўйича билимларни чуқурлаштириш имкониятларига талабаларда қизиқиш уйғотиш;
- Талабада натижани мустақил равишда қўлга киритиш имкониятини таъминлаш;
- Талабани назарий-методик жihatдан тайёрлаш;

### **3.2.4. Модулни ўқитиш давомида эгалланадиган амалий кўникмалар ва компетенциялар:**

#### **Модул давомида эгалланадиган амалий кўникмалар рўйхати:**

1. Клиник лаборатория хоналаридаги тиббий жихозлар, асбоблар, қурилмалар ва аппаратлар, улар билан ишлашда техника хавфсизлик қоидалари.
2. Кимёвий реактивлар билан ишлаш, центрифуга, термостат, қуритиш шкафлари билан ишлаш.
3. Микдорий текшириш усуллари орқали таҳлил ишларини бажариш.
4. НІ 903 - Карл Фишер волюметрик титратор ёрдамида тирометрик таҳлил ўтказиш. Қурилманнинг тузилиши, ишлаш принципи билан танишиш.
5. Кислота-асос титирлаш таҳлил усулига асосланган GT-200 қурилмасини тузилиш, ишлаш принципи билан танишиш. Қурилма билан ишлаш.
6. Замонавий спетроскопия қурилмалари билан танишиш. Спектрофлуориметр Agilent Cary Eclipse, Двухлучевой УФ-Вид спектрофотометр Agilent Cary 100, Спектрофотометр UV-VIS SCINCO S-3100, Спектрофотометр HITACHI U-2900, ИК спектрометр Vertex 70 с высокотемпературными ячейками Harrick НТС-3 и СНС-СНА-3.
7. Хроматография техникаси. Газ хроматографлари билан ишлаш.
8. Суюқлик хроматографларда ишлаш.
9. Замонавий хроматографлар билан таниш. Дастурлаш усуллари.
10. Электрокимёвий таҳлил усуллари учун қўлланилувчи қурилмалар.
11. Потенциометрлар тузилиши, улар билан ишлаш техникасини ўрганиш.
12. Замонавий потенциометрик қурилмалар дастурлари билан ишлаш.

#### **Модул давомида эгалланадиган компетенциялар (номи, коди) рўйхати:**

1. УК 1<sup>1</sup>. Абстракт фикр юритиш, ходисаларни таҳлил ва синтез қилиш қобилиятига эга бўлиш;

---

<sup>1</sup> УК- умумий компетенция



2. УК 2. Дунёқарашни шакллантириш учун фалсафий билимларнинг асосларидан фойдаланиш қобилияти;
3. УК 3. Ностандарт вазиятларда ҳаракат қилиш қобилияти, қабул қилинган қарорлар учун ижтимоий ва ахлоқий жавобгарликни олишга тайёрлик;
4. УК 4. Ўз-ўзини ривожлантиришга, англашга, ўқишга, ижодий салоҳиятдан фойдаланишга тайёрлик;
5. УКК 1<sup>2</sup>. Касбий фаолиятнинг стандарт вазифаларини ахборот, библиографик манбалар, биотиббиёт терминологияси, ахборот-коммуникация технологиялари ва ахборот хавфсизлигининг асосий талабларини ҳисобга олган уларга математик методларни қўллашга тайёрлик;
6. УКК 2. Профессional фаолиятдаги муаммоларни ҳал қилиш учун оғзаки ва ёзма равишда рус ва хорижий тилларда мулоқот қилишга тайёрлик;
7. УКК 3. Техник ҳужжатларни юритишга тайёргалик;

***4. Мустақил таълим ва мустақил ишлар, ташиқил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар:***

***4.1. Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулар рўйхати:***

**6-семестр**

1. Кимёвий анализ усуллари
2. Биогеник с-, п -, ва д-элементларнинг сифат анализи.
3. Микдорий титриметрик анализ
4. Кислота-асос титри.
5. Оксидланиш-қайтарилиш титри.
6. Анализнинг физик-кимёвий усуллари
7. Таҳлилнинг спектроскопик усуллари
8. Спектроскопик таҳлил усуллари таснифи.
9. Анализнинг хроматографик усуллари
10. Электрокимёвий таҳлил усуллари

**7-семестр**

11. Титрлаш шартлари.
12. Титрант, тайёрлаш, унинг стандартлаштириш.
13. Титрлаш сўнги нуқтасининг ўрнатилиши.
14. Замонавий спетроскопия қурилмалари.
15. Колориметрия.
16. Фотоколориметрия.
17. Рентген спектроскопия.
18. Молекуляр спектроскопия.
19. Хроматография турлари.
20. Газ хроматографлари.
21. Суюқлик хроматографлари.
22. Юқори самарали суюқлик хроматографлари.

---

<sup>2</sup> УКК – умумий касбий компетенция

## 8-семестр

23. Адсорбцион хроматография.
24. Ион алмашинув хроматографлари.
25. Қоғоз хроматографияси.
26. Қолдикли (биоспесифис) хроматография.
27. Хроматографик усулни замонавий клиник ва биотиббиёт тадқиқотларда қўллаш.
28. Электрохимёвий таҳлил усуллари.
29. Электрохимёвий анализ усулларининг таснифи.
30. Потенциометрик таҳлил усуллари.
31. Потенциометрияда ишлатиладиган электродлар (1, 2 ва 3 турдаги электродлар; индикатор ва таққослаш электродлари).
32. Галваник хужайра, галваник хужайра ЭМФ.
33. Биологик суюқликларда ионлар концентрациясини аниқлаш учун потенциометрик усулни қўллаш.

“Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари” модулида курс иши режада кўзда тутилмаган.

### **Модул бўйича талабалар билимини назорат қилиш турлари ва баҳолаш мезонлари**

“Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари” модули бўйича назорат турлари ва баҳолаш мезонлари ҳақидаги маълумот модул бўйича биринчи машғулотда талабаларга эълон қилинади. Талабаларнинг модул бўйича ўзлаштириш даражасининг Давлат таълим стандартларига мувофиқлигини таъминлаш учун қуйидаги назорат турлари ўтказилади:

- жорий назорат (ЖН);
- якуний назорат (ЯН).

Модулга ажратилган 4 кредитни талаба ЖН давомида йиғади. 6-семестр якунида синов, 7-семестр якунида синов, 8-семестр якунида ёзма тест топширилади.

#### **ЖОРИЙ НАЗОРАТ (ЖН)**

Жорий назоратда талабанинг модул мавзулари бўйича билим, амалий кўникма ва компетенцияларни эгаллаш даражасини аниқлаш ва баҳолаб бориш кўзда тутилади. Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари модули бўйича ЖН оғзаки, ўргатувчи-назорат тестлари, тарқатма материаллари билан ишлаш, вазиятли масалалар ечиш, уйга берилган вазифаларни текшириш ва шу каби бошқа шаклларда ўтказилиши мумкин.

Баҳолашда талабанинг билим даражаси, амалий машғулот материалларини ўзлаштириши, назарий материал муҳокамасида ва таълимнинг интерактив усулларида иштирокининг фаоллик даражаси, шунингдек, амалий билим ва кўникмаларни ўзлаштириш даражаси, компетенцияларни эгаллаш (яъни назарий, аналитик ва амалий ёндошувлар) ҳисобга олинади.

Ҳар бир машғулотда барча талабалар баҳоламини шарт. Максимал балл 100, ўтиш бали 55 балл.

Талаба ҳар бир бўлимдан белгиланган кредитларни тўплагандан кейингина якуний назоратга киритилади.

Жорий назоратда саралаш (ўтиш) баллидан кам балл тўплаган ва узрли сабабларга кўра назоратларда қатнаша олмаган талабага қайта топшириш учун, навбатдаги шу назорат туригача, сўнгги жорий назорат учун якуний назоратгача бўлган муддат берилади.

Касаллиги сабабли дарсларга қатнашмаган ҳамда белгиланган муддатларда жорий назоратни топшира олмаган талабаларга факультет декани фармойиши асосида, ўқишни бошлаганидан сўнг икки ҳафта муддатда топширишга рухсат берилади.

Семестр якунида модул бўйича жорий назоратда саралаш балидан кам балл тўплаган талаба академик қарздор ҳисобланади.

Академик қарздор талабаларга семестр тугаганидан кейин қайта ўзлаштириш учун бир ой муддат берилади. Шу муддат давомида модулни ўзлаштира олмаган талаба факультет декани тавсиясига кўра белгиланган тартибда ректорнинг буйруғи билан талабалар сафидан четлаштирилади.

**Модул бўйича талаба рейтинги қуйидагича аниқланади:**

Балл	ECTS баҳо	ECTS нинг таърифи		Баҳо	Таърифи
86-100	A	"аъло" – аъло натижа, минимал ҳатоликлар билан	модул дастурининг барча бўлимлари бўйича тизимли, тўла ва чуқур билимга эга бўлиши, зарур далиллар билан асослай олиши; терминологиядан (шу жумладан, илмий, хорижий тилда ҳам) аниқ, ўз ўрнида фойдаланиши, саволларга жавобни мантиқан тўғри, стилистик саводли равишда ифодалаши; муаммоли саволларни аниқлаши, ўз қарашларини илмий-амалий тилда асослаб бера олиши; модулнинг таянч тушунчаларини билиши ва уни қисқа вақт ичида илмий ва амалий масалаларни ечишда самарали қўллай олиши; ностандарт вазиятларда муаммоларни мустақил ва ижодий ҳал қила олиш қобилиятини кўрсата олиши; амалий кўникмаларни мустақил равишда тўлиқ бажара олиши (сифати	5	аъло

			<p>ва белгиланган сони жиҳатдан) ва компетенцияларни тўлиқ эгаллаши; амалий масалаларни қисқа, асосланган ва рационал равишда ҳал этиши; модул дастурида тавсия этилган асосий ва қўшимча адабиётларни тўлиқ ва чуқур ўзлаштириши; модул бўйича назариялар, концепциялар ва йўналишлар моҳиятини англаш, уларга танкидий баҳо бериш ва бошқа модуллар илмий ютуқларини қўллай олиши; назарий ва амалий машғулотларда бутун семестр мобайнида ижодий ва мустақил қатнашиши, гуруҳли муҳокамаларда фаол бўлиши, вазифаларни бажаришда юқори маданият даражасига эга бўлиши лозим;</p>		
81-85	В	"жуда яхши" – ўртадан юқори натижа, айрим хатоликлар билан	<p>модул дастурининг барча бўлимлари бўйича тизимли, тўла ва чуқур билимга эга бўлиши, зарур далиллар билан асослай олиши; терминологиядан (шу жумладан, илмий, хорижий тилда ҳам) аниқ, ўз ўрнида фойдаланиши, саволларга жавобни мантиқан тўғри, стилистик саводли равишда ифодалаши; ўз фикрини исботлашда ёки бошқа назарий материални баён қилишда юзага келган ноаниқликларни мустақил бартараф эта олиши; модулнинг таянч тушунчаларини билиши, қисқа вақт ичида илмий ва касбий вазифаларни қўйиш ҳамда ҳал қилишда ундан унумли фойдаланиши; стандарт вазиятларда муаммоларни ўқув дастури доирасида мустақил ҳал қила олиши; амалий кўникмаларни мустақил равишда тўлиқ бажара олиши (сифати ва белгиланган сони жиҳатдан) ва компетенцияларни тўлиқ эгаллаши; амалий машғулотларда норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни яхши билишини намоён қилиши, ушбу билимларни янги вазиятларда тўғри (лекин доим ҳам рационал эмас) қўллай олиши, бажарилган иш натижаларини етарли даражада расмийлаштира олмаганлиги; модул дастурида тавсия қилинган</p>	4	яхши

			асосий адабиётларни ўзлаштириши; ўрганилаётган модул бўйича назариялар, концепциялар ва йўналишлар моҳиятини англай олиши ва уларга танқидий баҳо бериши; назарий ва амалий машғулотларда бутун семестр мобайнида ижодий ва мустақил қатнашиши, гуруҳли муҳокамаларда фаол бўлиши, вазифаларни бажаришда жуда яхши маданият даражасига эга бўлиши лозим;		
71-80	С	"яхши" – ўртача натижа, сезиларли ҳатоликлар билан	модул дастурининг барча бўлимлари бўйича тизимли, тўла ва чуқур билимга эга бўлиши, зарур далиллар билан асослай олиши, аммо бир оз камчиликлар билан; терминологиядан (шу жумладан, илмий, хорижий тилда ҳам) аниқ, ўз ўрнида фойдаланиши, саволларга жавобни мантиқан тўғри, стилистик саводли равишда ифодалаши; ўз фикрини исботлашда ёки бошқа назарий материални баён қилишда юзага келган ноаниқликларни мустақил бартараф эта олиши; модулнинг таянч тушунчаларини билиши, қисқа вақт ичида илмий ва касбий вазифаларни қўйиш ҳамда ҳал қилишда ундан унумли фойдаланиши; стандарт вазиятларда муаммоларни ўқув дастури доирасида мустақил ҳал қила олиши; амалий кўникмаларни мустақил равишда бажара олиши (сифати ва белгиланган сони жиҳатдан) ва компетенцияларни эгаллаши, аммо бир оз камчиликлар билан; амалий машғулотларда норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни яхши билишини намоён қилиши, ушбу билимларни янги вазиятларда тўғри (лекин доим ҳам рационал эмас) қўллай олиши, бажарилган иш натижаларини етарли даражада расмийлаштира олмаганлиги; модул дастурида тавсия қилинган асосий адабиётларни ўзлаштириши; ўрганилаётган модул бўйича назариялар, концепциялар ва йўналишлар моҳиятини англай олиши ва уларга танқидий баҳо бериши;		

			назарий ва амалий машғулотларда бутун семестр мобайнида ижодий ва мустақил қатнашиши, гуруҳли муҳокамаларда фаол бўлиши, вазифаларни бажаришда яхши даражага эга бўлиши лозим;		
60-70	D	"қоникарли" – сушт натижа, қўпол камчиликлар билан	давлат таълим стандартлари (талаблари) доирасида етарли билим ҳажмига эга бўлиши; терминологияни ишлатиши, саволларга жавобларни тўғри баён қилиши, лекин бунда айрим хатоларга йўл қўйиши; жавоб беришга ёки айрим махсус кўникмаларни намойиш қилишда қийналганда, модул бўйича асосий тушунчага эга эканлигини намойиш этиши; амалий кўникмаларни (сифати ва белгиланган сони жиҳатдан) мустақил аммо ҳатоликлар билан тўлиқ бажара олиши; компетенцияларни мустақил, аммо ҳатоликлар билан эгаллаши; модулининг умумий тушунчалари бўйича қисман билимга эга бўлиши ва уни стандарт (намунавий) вазиятларни ҳал этишда қўллаш олиши; педагог ходим ёрдами билан стандарт вазиятларни ҳал эта олиши; ўқиётган модул бўйича асосий назариялар, концепциялар ва йўналишлар моҳиятини англаши, уларга баҳо бера олиши; назарий ва амалий машғулотларда педагог ходим раҳбарлигида қатнашиши, вазифаларни бажаришда етарли маданият даражасига эга бўлиши лозим;	3	Қони қарли
55-59	E	"ўрта" – минимал натижага тенг	давлат таълим стандартлари (талаблари) доирасида қоникарли билим ҳажмига эга бўлиши; терминологияни ишлатиши, саволларга жавобларни тўғри баён қилиши, лекин бунда айрим қўпол хатоларга йўл қўйиши; жавоб беришга ёки айрим махсус кўникмаларни намойиш қилишда қийналганда ва хатоларга йўл қўйганда, модул бўйича асосий тушунчага эга эканлигини намойиш этиши;		

			<p>амалий кўникмаларни (сифати ва белгиланган сони жихатдан) мустақил эмас ва ҳатоликлар билан тўлиқ бажара олиши;</p> <p>компетенцияларни мустақил эмас ва ҳатоликлар билан эгаллаши;</p> <p>модулининг умумий тушунчалари бўйича қисман билимга эга бўлиши ва уни стандарт (намунавий) вазиятларни ҳал этишда қўллаш олиши;</p> <p>педагог ходим ёрдами билан стандарт вазиятларни ҳал эта олиши;</p> <p>ўқиётган модул бўйича асосий назариялар, концепциялар ва йўналишлар моҳиятини англаши, уларга баҳо бера олиши;</p> <p>назарий ва амалий машғулотларда педагог ходим раҳбарлигида қатнашиши, вазифаларни бажаришда етарли маданият даражасига эга бўлиши лозим;</p>		
31-54	FX	"қоникарси з" – минимал даражадаги билимларни олиш учун қўшимча мустақил ўзлаштириши зарур	<p>давлат таълим стандартлари (талаблари) доирасида фақат айрим фрагментар билимларга эга бўлса;</p> <p>илмий терминларни ишлата олмаса ёки жавоб беришда жиддий мантиқий хатоларга йўл қўйса;</p> <p>назарий ва амалий машғулотларда пассив қатнашиб, вазифалар бажариш маданиятининг паст даражасига эга бўлса;</p> <p>амалий кўникмаларга ва компетенцияларга эга бўлмаса, ўз хатоларини ҳатто педагог ходим тавсиялари ёрдамида ҳам тўғрилай олмаса.</p>	2	Қони қарсиз
0-30	F	"мутлоқ қоникарсиз" – тўлиқ қайта ўзлаштириши лозим	<p>давлат таълим стандартлари (талаблари) доирасида фақат айрим фрагментар билимларга эга бўлса;</p> <p>терминларни ишлата олмаса ёки жавоб беришда жиддий ва қўпол мантиқий хатоларга йўл қўйса ёки умуман жавоб бермаса;</p> <p>назарий ва амалий машғулотларда пассив қатнашиб, вазифалар бажариш маданиятининг паст даражасига эга бўлса ёки умуман бажармаса;</p> <p>амалий кўникмаларга ва компетенцияларга эга бўлмаса, ўз хатоларини ҳатто педагог ходим тавсиялари ёрдамида ҳам тўғрилай олмаса.</p>		

## ЯКУНИЙ НАЗОРАТ (ЯН)

ЖНга ажратилган кредитларни тўлиқ тўплаган талаба ЯНга киритилади. ЯН модули якунида ёзма тест шаклида ўтказилади.

ЯНда саралаш балини (55) йиғолмаган талаба ЯНдан ўтмаган ва модулни ўзлаштирмаган деб ҳисобланади (ЖНда тўлиқ кредитни йиғган бўлса ҳам).

Таълим муассасаси ректорининг буйруғи билан ички назорат ва мониторинг бўлими раҳбарлигида тузилган комиссия иштирокида якуний назоратни ўтказиш жараёни даврий равишда ўрганиб борилади ва уни ўтказиш тартиблари бузилган ҳолларда, якуний назорат натижалари бекор қилинади ва якуний назорат қайта ўтказилади.

Касаллиги сабабли якуний назоратни топшира олмаган талабаларга факультет декани фармойиши асосида, ўқишни бошлаганидан сўнг икки ҳафта муддатда топширишга рухсат берилади.

Семестр якунида якуний назоратда саралаш балидан кам балл тўплаган талаба академик қарздор ҳисобланади.

Академик қарздор талабаларга семестр тугаганидан кейин қайта ўзлаштириш учун бир ой муддат берилади. Шу муддат давомида модулни ўзлаштира олмаган талаба факультет декани тавсиясига кўра белгиланган тартибда ректорнинг буйруғи билан талабалар сафидан четлаштирилади.

Талаба назорат натижаларидан норози бўлса, модуль бўйича назорат тури натижалари эълон қилинган вақтдан бошлаб бир кун мобайнида факультет деканига ариза билан мурожаат этиши мумкин. Бундай ҳолда факультет деканининг тақдимномасига кўра ректор буйруғи билан 3 (уч) аъзодан кам бўлмаган таркибда апелляция комиссияси ташкил этилади.

Апелляция комиссияси талабаларнинг аризаларини кўриб чиқиб, шу куннинг ўзида хулосасини билдиради.

Баҳолашнинг ўрнатилган талаблар асосида белгиланган муддатларда ўтказилиши ҳамда расмийлаштирилиши факультет декани, кафедра мудири, ўқув бўлими ҳамда ички назорат ва мониторинг бўлими томонидан назорат қилинади.

### **5. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбалари**

#### ***5.1. Асосий адабиётлар***

1. Ищенко А.А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Учебник. М-2018 г.



2. Александрова, Э.А. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. Физико-химические методы анализа. М- 2011.
3. Александрова, Э.А. Физико-химические методы анализа. Учебник и практикум. 2016 г.
4. Александрова, Э.А. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. В 2 кн. Кн.
5. Алов, Н.В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Учеб. для студ. учреждений высш. проф. Образования. М- 2012.

### 5.2. *Кўшимча адабиётлар*

1. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования: Учебник / В.И. Криштафович. - М.: Дашков и К, 2015 г.
2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). Т.2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: Учебник для вузов / Ю.Я. Харитонов. - М.: Высшая школа, 2010 г.
3. Пустовалова, Л.М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ. Рн/Д: Феникс, 2018 г
4. Бёккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза Учебник. М- 2009 г.

### 5.3. *Интернет сайтлари*

1. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) - O‘zRAdliyavazirligisayti.
2. [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz) – O‘zR Oliy vao‘rtamaxsus ta’limvazirligisayti.
3. [www.bilim.uz](http://www.bilim.uz) - O‘zR Oliy va o‘rtamaxsus ta’limvazirligi sayti.
4. [www.unicon.uz](http://www.unicon.uz)

## “КЛИНИК ВА БИОКИМЁВИЙ ЛАБОРАТОРИЯЛАРДА ФИЗИК КИМЁВИЙ ТЕКШИРИШ УСУЛЛАРИ” МОДУЛИДАН СИЛЛАБУС

Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари			
Модулнинг тўлиқ номи	<b>Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари</b>		
Модул коди:	Кредит ҳажми: 4 кредит Шундан: ЖН – 4 кредит: ЯН – 0 кредит (ўтилиши мажбурий)	Модул ўтилиш даври: 6-7-8 семестр	ECTS value: 6
Таълим йўналиши	5313000 – Биотиббидиёт муҳандислиги	3-4 босқич бакалаврлари	
Модулнинг давомийлиги	54 hafta		
Ўқув соатлари ҳажми:	Жами соат:	144	
	Шунингдек:		
	маъруза	18	
	амалий машғулот	54	
	лаборатория иши	36	
Ўқув модулининг	Умумқасбий модулар блоки		

статуси		
ОТМ номи, манзили		
Кафедра номи		
Мазкур курснинг ўқитувчилари ҳақида маълумот	Маърузачиларнинг Ф.И.Ш. Амалий машғулот ўтказувчиларнинг Ф.И.Ш.	E-mail: E-mail:
Машғулот вақти ва жойи		
Модулнинг мазмуни	“Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари” модули биотиббиёт муҳандислиги таълим йўналиши талабаларига лабораторияларда физик-кимёвий текшириш усуллари билан танишув ва улар ҳақида тўлиқроқ билим ва кўникмаларни бериб уларни соҳага бўлган қизиқиш ва интилишларини янада оширади ва биотиббиёт муҳандисларининг тиббиётдаги ўрнини ўрганишни қамрайди. Соғлиқни сақлаш тизимида тиббиёт техникаларига техник ва сервис хизматини кўрсата оладиган зарур билим ва кўникмаларга эга бўлади.	
Пререквизитлар	Умумий физика, биофизика, тиббий биология, умумий генетика, тиббий кимё, биокимёга модуллари назарий қисми ҳисобланади.	
Постреквизитлар	“Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик кимёвий текшириш усуллари” модули кейинчалик табиий-илмий модуллар учун назарий замин бўлиб хизмат қилади, ихтисослик модулларини ўрганиш ва чуқур эгаллаш учун зарур бўлган фундаментал умумқасбий билимларни, амалий кўникма ва уқувларни шакллантиради.	
Модулнинг мақсади	Клиник ва биокимёвий лабораторияларда физик-кимёвий текшириш усуллари фан дастурини ўрганишдан мақсад кимёвий ва физик-кимёвий таҳлил усуллари ва уларнинг замонавий клиник ва биотиббиёт тадқиқотларда қўлланилиши, тадқиқот жараёнларида қўлланиладиган аппаратлар, қурилмалар, жихозлар ва асбоб-ускуналари, уларнинг тузилиши, ишлаш принциплари билан танишиш, замонавий анализаторлар ва уларнинг дастурий таъминотини ўрганишдан иборат.	
Модулнинг вазифалари	Кимёвий ва физик-кимёвий тадқиқот усуллари асосларини ўрганиш, кимёвий реагентлар ва идишлар, ашёлар билан ишлаш, тиббий аппаратлар, қурилмалар, жихозларни ўрганиш ва ишлаш, замонавий анализатор аппаратлари билан ишлашни, клиник ва биокимё лабораторияларида қўлланилувчи аппаратлар, қурилмалар ва ускуналарини жорий техник кўрикдан ўтказиш, талабаларга илмий изланиш кўникмаларини ўргатиш тўғрисидаги маълумотларни етказишдан иборат.	
Модул бўйича талабалар билими, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар	<ul style="list-style-type: none"> <li>– илмий адабиётларни ўрганиш кўникмаларини шакллантириш;</li> <li>– талабанинг жамоа билан мулоқот кўникмаларини шакллантириш масалаларини ўз ичига олади <b>ҳақидаги тасаввурга эга бўлиши;</b></li> <li>– биогеник элементлар ва уларнинг бирикмаларини тирик организмларда тутган ўрни, бирикмаларини тиббиёт амалиётида қўллаш;</li> <li>– эритмаларда моддалар концентрациясини ифодалаш йўллари, берилган концентрациядаги эритмаларни тайёрлаш усуллари;</li> <li>– кимёвий ва физик-кимёвий анализ усулларида моҳияти (титриметрик, хроматографик, электрокимёвий, спектроскопик), уларнинг замонавий клиник ва биотиббиёт тадқиқотларда</li> </ul>	

	<p>қўлланилиши</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализаторлар, уларнинг турлари, ишлаш принциплари, дастурий таъминотини;</li> <li>– қурилмалар ва реактивлар билан ишлашда техника хавфсизлик қоидаларини</li> <li>– техник воситаларини жорий техник назортини ўтказишни <b>билиши ва улардан фойдалана олиши;</b></li> <li>– ўқув, илмий-оммабоп ва илмий-оммабоп адабиётлардан, касбий фаолият учун интернетдан фойдаланиш;</li> <li>– ўлчаш асбобларидан фойдаланиш, эритмалар тайёрлаш, анализда ишлатиладиган асосий турдаги қурилмалар билан ишлаш (фотоэлектроколориметрлар, потенциометрлар);</li> <li>– дастлабки ҳисоблашларни бажариш, тажриба натижалари асосида ҳисоблашларни бажариш ва тажриба маълумотларини элементар статистик қайта ишлашни бажариш.</li> <li>– кимёвий реактивлар ва идишлар билан ишлаш кўникмалари;</li> <li>– Техник қурилмалар ва жихозлар билан ишлаш;</li> <li>– анализаторларни ишга тайёрлаш ва ишлатиш;</li> <li>– модданинг сифат ва миқдорий таҳлили учун асосий аналитик операцияларни бажариш;</li> <li>– илмий-оммабоп ва илмий-оммабоп адабиётлар билан ишлаш <b>амалий кўникмаларига эга бўлиши керак.</b></li> </ul>
Таълим бериш усуллари	маъруза амалий ва лаборатория машғулотлар.
Таъминот	видеофильмлар, мультимедияли ва ўқитувчи компьютер дастурлардан, ўқитиш методикасидаги янги технологиялардан, мавзулар бўйича назарий билимларни сўрашдан фойдаланилади; бакалаврларнинг мустақил иши, индивидуал ва гуруҳли презентациялар, уйга берилган вазифаларни тайёрлаш, рефератлар ёзиш, тестлар, вазиятли масалалар ва бошқалар.

### Ўқитиш натижалари:

#### Модулни якунлаганда талаба билиши керак:

1. Клиник лаборатория хоналаридаги тиббий жихозлар, асбоблар, қурилмалар ва аппаратлар, улар билан ишлашда техника хавфсизлик қоидалари.
2. Кимёвий реактивлар билан ишлаш, центрифуга, термостат, қуриштириш шкафлари билан ишлаш.
3. Миқдорий текшириш усуллари орқали таҳлил ишларини бажариш.
4. НІ 903 - Карл Фишер волюметрик титратор ёрдамида тирометрик таҳлил ўтказиш. Қурилманнинг тузилиши, ишлаш принципи билан танишиш.
5. Кислота–асос титирлаш таҳлил усулига асосланган GT-200 қурилмасини тузилиш, ишлаш принципи билан танишиш. Қурилма билан ишлаш.

#### Модулни якунлаганда талаба бажара олади:

1. Замонавий спетроскопия қурилмалари билан танишиш. Спектрофлуориметр Agilent Cary Eclipse, Двухлучевой УФ-Вид спектрофотометр Agilent Cary 100, Спектрофотометр UV-VIS SCINCO S-3100, Спектрофотометр HITACHI U-2900, ИК спектрометр Vertex 70 с высокотемпературными ячейками Harrick НТС-3 и СНС-СНА-3.
2. Хроматография техникаси. Газ хроматографлари билан ишлаш.
3. Суяқлик хроматографларда ишлаш.
4. Замонавий хроматографлар билан таниш. Дастурлаш усуллари.

5. Электрохимий тахлил усуллари учун қўлланилувчи қурилмалар.
6. Потенциометрлар тузилиши, улар билан ишлаш техникасини ўрганиш.
7. Замонавий потенциометрик қурилмалар дастурлари билан ишлаш.