

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ**

Рўйхатга олинди:
№БД-5313000-4.04
2021 йил "04" 06

Соғлиқни сақлаш вазирлиги

121 -сонли буйруғи
2021 йил "04" 06



**ФИЗИК МАЙДОНЛАРНИНГ БИОЛОГИК ОБЪЕКТЛАР БИЛАН
ЎЗОРО ТАЪСИР АСОСЛАРИ МОДУЛ ДАСТУРИ**

Билим соҳаси: 500 000 - Соғлиқни сақлаш ва ижтимоий
таъминот

Таълим соҳаси: 510 000 - Соғлиқни сақлаш

Таълим йўналиши: 5313000 – Биотиббиде мухандислиги

Тошкент – 2021

Тузувчилар:

- Ботиров М.Т. – ФЖСТИ, Биофизика ва ахборот технологиялари кафедраси доценти, PhD.
- Эшонов Р.М. – ФЖСТИ, Биофизика ва ахборот технологиялари кафедраси ўқитувчиси.
- Мамажонов М.М. – ФЖСТИ, Биофизика ва ахборот технологиялари кафедраси ўқитувчиси.
- Ахмадалиева Г.Х. - ФЖСТИ, Биофизика ва ахборот технологиялари кафедраси ўқитувчиси

Такризчилар:

- Норматова Ш.А. – ФЖСТИ, “Овқатланши, болалар ва ўсмирлар гигиенаси” Кафедраси катта ўқитувчиси, PhD.
- Фаттохов Н. – ФЖСТИ, “Нормал ва топографик анатомия” кафедраси катта ўқитувчиси, т.ф.н.

Модул дастури Фарғона жамоат саломатлиги тиббиёт институтида ишлаб чиқилган.

Модул дастури ФЖСТИ Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2021 йил “_____” _____даги “_____” – сонли баённома).

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

Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2021 йил “_____” _____даги “_____” – сонли буйруғининг _____ – 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.

Биотиббиёт муҳандислиги, асбобсозлик, диагностика каби турли жабҳаларда фаолият олиб бораётган бакалавриятни битирган мутахассислар учун ушбу дастурда келтирилган физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсир асослари соҳаларини билишлари ва уларни ҳаётга тадбиқ қила олишлари шарт.

Ушбу дастур тиббиёт таълим тизимида тахсил олаётган талабалар учун тиббиёт масалаларини ечишда, даволаш, тиббий профилактика ишларини олиб боришда ва илмий-амалий фаолиятни олиб боришда, биотиббиёт муҳандислиги, асбобсозлик, диагностика каби турли жабҳаларда фаолият олиб бораётган бакалавриятни битирган мутахассислар учун келтирилган Физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири соҳаларини билишлари ва уларни ҳаётга тадбиқ қила олишлари шарт.

Бундай имкониятга талабалар « Физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири асослари» фанини чуқур ва мукаммал ўзлаштириш орқалигина эга бўлишлари мумкин.

2. Ўқув модулининг мақсад ва вазифалари

2.1 Модулнинг мақсади: Хозирги замонавий тиббиёт, маиший ва электроника соҳаларидаги аппаратлар, қурилмалар ва жихозларнинг ишлаб чиқариш, лойиҳалаш ва таъмирлашда асосий эътибор талаб қилинувчи қурилмалар ва техник воситаларни бўлишлиги ва улар билан ишлаш малакаларига эга мутахассисларни тайёрлаш долзарб вазифалардан биридир. Тиббий-биологик жараёнларни ўрганиш, тадқиқ этиш, ташхис қўйиш ва таҳлил этишда ва аниқ далилларни олишда муҳим аҳамиятга эга. Турли тиббиёт ва биологик қурилма, ускуна ва мажмуалар яратилишида уларда келаётган сигнал ва маълумотларга тўғри ишлов бериш, визуализация қилиш, керакли ва дунё стандартига мос шаклга келтириш лозим. Шунинг учун ушбу соҳада фаолият олиб бораётган мутахассислар замонавий фан билим ва кўникмаларга эга бўлишлари керак.

Физик майдонларнинг турлари ва уларнинг асосий хусусиятлари; тирик организмларнинг пайдо бўлиши ва фаолиятида физик майдонларнинг роли; табиий ва сунъий электромагнит майдонлари келиб чиқиши; биологик объектларга электромагнит майдонларнинг таъсири; тирик организмлардаги электромагнит майдонларнинг физик механизмлари; ионлаштирувчи

нурланишларнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири; биологик объектларга акустик майдонларнинг таъсири; иссиқлик майдонининг таъсири. Ташқи физик омилларнинг инсон организмига таъсири ва биологик объектларнинг хусусий физик омиллари хусусиятлари Ер биосфераси электромагнит тўлқинлар ва ионловчи нурланишнинг доимий таъсири остида мавжудлиги ва ривожланиши, шунингдек, табиий радиоактив ва электромагнит нурланишлар ҳаёт тарзининг ажралмас қисми эканлиги, космик ходисалар, қуёш фаоллигининг ўзгариши ва ер магнитосфера ва ионосферасининг бузилиши сайёрамиздаги барча биологик объектларнинг ҳаёт жараёнларига таъсир қилишилигини ўрганишдан иборатдир.

2.2 Модулнинг асосий вазифаси: "Физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири асослари" фанини ўргатиш жисмоний майдонларнинг моҳияти, уларнинг ердаги ҳаётнинг пайдо бўлиши ва эволюциясидаги роли, биологик тизимлар фаолиятига таъсири ҳақида замонавий ғоялар соҳасида таълим беради.

Фаолиятнинг қуйидаги йўналишлари бўйича кўникмаларни шакллантириш тавсия этилади:

Физик майдонларнинг турлари ва уларнинг асосий хусусиятлари; тирик организмларнинг пайдо бўлиши ва фаолиятида жисмоний майдонларнинг роли; табиий ва сунъий электромагнит майдонлари ва уларнинг келиб чиқиши; электромагнит майдонларга биологик объектларнинг реакцияси; электромагнит майдоннинг тирик тузилмаларга таъсирининг жисмоний механизмлари; ионлаштирувчи нурланишнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири; биологик объектларга акустик майдоннинг таъсири; биологик объектларга иссиқлик майдонининг таъсири.

2.3 Модулни ўрганиш бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар:

Репродуктив фаолият даражасида талаба билиши керак:

- Физик майдонларнинг турлари ва уларнинг асосий хусусиятлари;
- тирик организмларнинг пайдо бўлиши ва фаолиятида жисмоний майдонларнинг роли;
- табиий ва сунъий электромагнит майдонлари ва уларнинг келиб чиқиши;
- электромагнит майдонларга биологик объектларнинг реакцияси;
- электромагнит майдоннинг тирик тузилмаларга таъсирининг жисмоний механизмлари;
- ионлаштирувчи нурланишнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири;
- биологик объектларга акустик майдоннинг таъсири;
- биологик объектларга иссиқлик майдонининг таъсири ***билиш ва улардан фойдалана олиши;***
- табиий ва сунъий физик омиллар асосида кузатиловчи физик майдонларни биологик объектларга салбий таъсирини;

- Физик майдонлар хоссалари ҳақида назарий тушунчага эга бўлиши ва уларнинг биологик объектга таъсирини баҳолай олиш ва фойдаланишни;
- турли даражадаги биологик организмлар таркибий қисмларининг физик омиллар билан ўзаро таъсири механизмлари ҳақида тасаввурга эга бўлиш каби *амалий қўникмаларига эга бўлиши керак.*

2.4 Тушунчалар:

Биосигналлар, магнит майдон, ўлчаш ўзгартиргичи, ахборот, чизикли ва ночизикли тизимлар, ортогонал функциялар, узатиш ва частота (амплитуда ва фаза) характеристикалари, қувват ва энергия.

2.5. Усуллар:

- чизикли частота-сайлов занжирлари орқали сигналларни узатиш таҳлили;
- пассив ва фаол филтрларни таҳлил қилиш ва синтез қилиш;
- чизикли тизимларда пулс ва вақтинчалик жараёнларни ҳисоблаш;
- экспериментал маълумотлар ва математик сигналларни симуляция қилиш.

3. Модулнинг мазмуни, мавзулар тартиби

3.1. Модулдаги мағруза машғулотлари мавзулари ва мазмуни, ташкил этилиш бўйича умумий кўрсатма ва тавсиялар:

1-мавзу. Физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири фанига кириш. Соҳанинг фалсафий, физик ва математик таърифлари. В. И. Вернадскийнинг биосфера ҳақидаги таълимоти асослари. Ҳаёт ҳосил қилувчи жараёнларга таъсир етувчи умумий ва маҳаллий физик омиллар: космик нурланиш, геомагнит майдон, нурланиш, атмосфера, гравитацион майдон, механик, иссиқлик ва бошқа омиллар.

2-мавзу. Физик майдонларнинг турлари ва уларнинг асосий хусусиятлари.

Физик майдонларнинг турлари, уларнинг намоён бўлиши. Майдоннинг куч ва энергетик хусусиятлари. майдон тавсифи шакллари. организм очик термодинамик тизим сифатида: атроф-муҳит билан моддий, энергия ва ахборот алмашинуви.

3-мавзу. Тирик организмларнинг пайдо бўлиши ва фаолиятида жисмоний майдонларнинг роли. Тирик организмлар фаолиятининг асосий тамойиллари. Энергия ва ахборот ташувчилар сифатида физик майдонлар. Яшаш тизимларининг фазовий ва temporal ташкил этилиши.

4-мавзу. Табiiй ва сунъий электромагнит майдонлари ва уларнинг келиб чиқиши. ЭММ қисқача тавсиф. Ернинг электр ва магнит майдонлари. ЭММ нинг биосферадаги манбалари: атмосфералар, қуёш ва галактикалардан нурланиш. Қуёш-ер усти алоқалари. Геомагнит майдон: тузилиши, ўзгариши, уларнинг биологик объект ҳолатига таъсири.

5-мавзу. Электромагнит майдонларга биологик объектларнинг реакцияси. Геомагнит майдон: тузилиши, ўзгариши, уларнинг биологик объект ҳолатига таъсири. Алоқа тизимларининг нурланиши, энергия ишлаб чиқариш, саноат корхоналари. Биологик объектларга ЭММ энергиясининг таъсир чегаралари. Қайтар ва қайтмас реакциялар. Биологик объектларнинг актив ва пассив хусусиятлари.

6-мавзу. Электромагнит майдоннинг тирик тузилмаларга таъсирининг жисмоний механизмлари. Биология ва тиббиётда электр ва магнит ходисаларининг қўлланилиши ҳақида қисқача тарихий маълумот. Кучсиз электр ва магнит майдонларининг физиологик таъсири. ЕМФ нинг организмни бошқариш тизимларига таъсири. Биологик хужайра ва тўқималарнинг электр хусусиятлари. Паст, ўрта ва юқори частотали ЕМФ учун биологик тўқима модели.

7-мавзу. Ионлаштирувчи нурланишнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири. Ионловчи нурланишнинг қисқача тавсифи. Ионловчи нурланишнинг табиий ва сунъий манбалари. Ионлаштирувчи нурланишнинг энергия ютилиш жараёнини таҳлил қилиш. Ҳар хил ионлаштирувчи нурланишнинг биологик самарадорлиги. Мақсад тушунчаси. ионловчи нурланишнинг хужайрага ва бутун организмга таъсири. Организмларнинг қиёсий радиосенситивлиги ва радиорезистансияси. Радиацион касаллик ва организмларни радиацион шикастланишдан кимёвий ҳимоя қилиш.

8-мавзу. Биологик объектларга акустик майдоннинг таъсири. Акустик майдон инсон муҳитининг омили сифатида: энергия ва ахборот ҳаракати. Товуш тўлқинларининг физик хоссалари. Товуш майдонининг физик ва физик-кимёвий таъсири. тирик организм тўқималари томонидан товушнинг сўрилиши. кавитация ходисаси, унинг физик ва кимёвий кўринишлари. Ультратовуш ва унинг тирик организм функцияларига биологик таъсири. Тирик мавжудотларнинг акустик тизимлар. Тиббий тадқиқотлар учун ультратовуш интроскопияси тамойиллари.

9-мавзу. Биологик объектларга иссиқлик майдонининг таъсири. жисмнинг ташқи муҳит билан иссиқлик алмашинуви. Иссиқлик баланси тенгламаси. Тҳерморегулатион. Тирик организм тана ҳароратининг иссиқлик параметрлари, иссиқлик ишлаб чиқариш, иссиқлик узатиш, иссиқлик миқдори. Одам тўқималарининг иссиқлик коэффициентлари. Иссиқлик параметрларини ўлчаш. Паст ва ultra паст ҳароратнинг тирик организмга таъсири. Кробиологиянинг асосий тушунчалари. Биологик объектга юқори (паст) ҳароратнинг уяли таъсирини физик-математик моделлаштириш. инсон диагностикаси ва даволаш учун электрон қурилмалар яратишда биофизик қонунлардан амалий фойдаланишнинг асосий йўналишлари.

3.2.1. Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича умумий кўрсатма ва тавсиялар:

Амалий машғулотлар мавзулари

1-мавзу. Тиббий-биологик ахборотни таҳлил қилиш усуллари. Тананинг электрофизиологик параметрлари ва уларга мос келадиган сигналлар.

2-мавзу. Электрокардиографик сигналнинг тузилиши. ЭКГ сигналларини вақт ва частота параметрларига асосан таҳлил қилишнинг асосий усуллари. Автоматлаштирилган ЭКГ таҳлиллари. ЭКГ сигналларида замонавий диагностика муаммолари.

3-мавзу. Электроэнцефалографик сигналларнинг тузилиши. ЭЭГнинг асосий параметрлари. ЭЭГ сигналларини таҳлил қилишда частота, корреляция, спектр ва фаза частотали усуллари.

4-мавзу. Реографик сигналнинг тузилиши. Реограмларни рўйхатга олишнинг асосий усуллари. Реографик сигналларни таҳлил қилишнинг частота, корреляция, спектрал усуллари.

5-мавзу. Электрокардиограмлар, электроэнцефалограмлар, электромиограмлар, спирограмлар ва бошқа биоэлектрик сигналларни автоматлаштирилган қайта ишлаш ва таҳлил қилиш вазифалари.

6-мавзу. Тасвирни қайта ишлаш тизимлари ва тиббиётда тасвирни аниқлаш. Тасвирга олишнинг асосий жиҳатлари. Объектнинг белгилари. Объектларни таснифлаш. Тасвирни аниқлаш усуллари. Олдиндан ишлов бериш.

7-мавзу. Биотиббий тасвирларни таҳлил қилиш асослари: тасвир турлари ва уларни тасвирлаш усуллари. Профилактика усуллари. Филтрлаш. интерактив тасвирни қайта ишлаш режими.

8-мавзу. Икки ўлчовли ФАК. Икки ўлчовли пакетларни ва ФАК ни ҳисоблаш. БПФ учун Виноградов алгоритми. Рентген нурларини қайта ишлаш хусусиятлари.

9-мавзу. Тасвирларни қайта тиклаш ва импульс шовқинларига қарши курашиш учун медиа филтрлар.

10-мавзу. Маълумотларни таҳлил қилиш учун ҳисоблаш тизимлари;

Ўлчаш тизимлари ва комплексларининг интерфейслари, ахборотни намоиш қилиш тизимларини яратиш тамойиллари.

11-мавзу. Биоэлектрик потенциалларни ўлчаш ўзгартиргичларни биологик объектлар билан мувофиқлаштириш тамойиллари. Электрокардиография мисолида ўлчов датчикларининг диагностик сигналларнинг бузилишларига таъсири.

12-мавзу. Рақамли тиббий биологик сигналларни юмшатиш ва фарқлаш усуллари. нимчорак филтрлар, усулнинг моҳияти ва амалга оширилиши. Рақамли филтрларни таҳлил қилиш.

13-мавзу. Рекурсив ва рекурсив бўлмаган рақамли филтрлаш алгоритмларидан фойдаланган ҳолда ТБСни юмшатиш, фарқлаш, интеграция қилиш алгоритмлари ва дастурларини тузиш.

14-мавзу. Спирограм сигналлари мисолида нафас олиш тизимининг асосий хусусиятларини аниқлаш. Спирограм сигналларини қайта ишлаш алгоритмларини тузиш.

15-мавзу. Тиббий тизимларнинг функционал тугунлари сифатида аналог-рақамли ва рақамли-аналог конверторлар. Таснифлаш, асосий параметрларни ҳисоблашнинг асосий тамойиллари, АРС нинг диафрагма бузилишлари. Замонавий интеграл микросхемалар мисолида рухсат этилган кириш сигналлари ва АРС тармоқли кенглигини аниқлаш.

16-мавзу. Алоҳида сигнал спектрларини топиш учун БПФдан фойдаланиш. БПФни алгоритмлаш, Паскал тилидаги компютерлар ёрдамида маълум бир сигнал кетма-кетлигининг спектрини аниқлаш дастурини ёзиш.

17-мавзу. Ўтказиб юборилган маълумотларни тиклаш ва тиббий биологик сигналларнинг интерполацияси. Рекурсив ва рекурсив бўлмаган алгоритмлардан фойдаланган ҳолда рақамли филтрлаш.

18-мавзу .Форье сериясидаги тишли функцияни парчалаш орқали рақобатбардош бўлмаган рақамли филтрларни синтез қилиш.

3.2.2. Модулни ўқитиш давомида эгалланадиган амалий кўникмалар ва компетенциялар:

Модул давомида эгалланадиган компетенциялар (номи, коди) рўйхати:

1. УК 1¹. Абстракт фикр юритиш, ходисаларни таҳлил ва синтез қилиш қобилиятига эга бўлиш;
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. УК 5. Фавқуллоддаги вазиятларда биринчи тиббий ёрдам техникасини, химоя усуллари кўллашга тайёрлик;
6. УКК 1². Касбий фаолиятнинг стандарт вазифаларини ахборот, библиографик манбалар, биотиббӣёт терминологияси, ахборот-коммуникация технологиялари ва ахборот хавфсизлигининг асосий талабларини ҳисобга олган ҳолда ҳал қилишга тайёрлик;
7. УКК 2. Профессионал фаолиятдаги муаммоларни ҳал қилиш учун оғзаки ва ёзма равишда рус ва хорижий тилларда мулоқот қилишга тайёрлик;
8. УКК 3. Тиббий ҳужжатларни юритишга тайёрлик;
9. УКК 4. Касбий муаммоларни ҳал қилишда дори воситаларини ва уларнинг комбинацияларини рационал ишлатишга тайёрлик;
10. УКК 5. Беморларга бирламчи тиббий ёрдам кўрсатишни ташкил етиш ва дастлабки тиббий санитар ёрдам кўрсатишни таъминлашга тайёрлик;
11. УКК 6. Тиббий ёрдам кўрсатишда кўзда тутилган тиббий асбоблардан фойдаланишга тайёрлик.

4.3. Мустақил таълим ва мустақил ишларни ташкил этиш бўйича умумий кўрсатма ва тавсиялар:

Маърузалар ва тавсия этилган адабиётлар ёрдамида маъруза курсининг бўлимлари мустақил равишда ўрганилади:

- Тасодифий сигналларнинг чизикли стационар занжирларга таъсири.
- Спектрал таҳлил усули.
- Тизим чиқиши сигналларини аниқлаш.
- Кенг тармоқли тасодифий сигналларни тор тармоқли занжирлар орқали ўтиш.
- Линеер тизимларда қайта алоқа.
- Умумий қоидалар. Қайта алоқа занжирларининг барқарорлиги.

¹ УК- умумий компетенция

² УКК – умумий касбий компетенция

- Алгебрик барқарорлик мезонлари, геометрик барқарорлик мезонлари, Наиквист мезонлари.
- Аналог-рақамли трансформациянинг асосий тамойиллари.
- Квант хатолар, уларнинг рақамли қурилмаларнинг ишлашига таъсири.
- Аналог сигнални тиклаш, рақамли-аналог конвертация қилиш.
- Ихтиёрий мураккаб сигнал учун БПФ алгоритмлари.
- Бурилиш омиллари билан алгоритм; ўзбошимчалик билан асос билан.

Модул бўйича талабалар билимини назорат қилиш турлари ва баҳолаш мезонлари

Физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзоро таъсир асослари 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 6 кредитни талаба ЖН давомида йиғади. 6,7-семестр якунида оғзаки, 8-семестр якунида ёзма тест топширади.

ЖОРИЙ НАЗОРАТ (ЖН)

Жорий назоратда талабанинг модул мавзулари бўйича билим, амалий кўникма ва компетенцияларни эгаллаш даражасини аниқлаш ва баҳолаб бориш кўзда тутилади. Физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзоро таъсир асослари модули бўйича жорий назорат, амалий кўникма, масалалар ечиш шаклларида ўтказилади.

Баҳолашда талабанинг билим даражаси, амалий машғулот материалларини ўзлаштириши, назарий материал муҳокамасида ва таълимнинг интерактив усулларида иштирокининг фаоллик даражаси ҳисобга олинади.

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

Жорий назоратда саралаш (ўтиш) балидан 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.

Жорий назоратда талаба ажратилган кредитни тўлиқ тўплаши шарт, шундагина у ЯН киритилади.

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 рейтинг қуйидагича аниқланади:

Балл	ECTS Баҳо	ECTS нинг таърифи		Баҳо	Таърифи
86-100	А	"аъло" – аъло натижа, минимал хатоликлар 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 ва белгиланган сони жиҳатдан); амалий масалаларни қисқа, асосланган ва рационал равишда ҳал этиши; модул дастурида тавсия этилган асосий ва қўшимча адабиётларни тўлиқ ва чуқур ўзлаштириши; модул бўйича назариялар, йўналишлар моҳиятини англаш, уларга танқидий баҳо бериш ва бошқа модуллар илмий ютуқларини қўллай олиши; назарий ва амалий машғулотларда бутун семестр мобайнида ижодий ва мустақил қатнашиши, гуруҳли муҳокамада фаол бўлиши, вазифаларни бажаришда юқори маданият даражасига эга бўлиши лозим;	5	аъло
81-85	В	"жуда яхши" – ўртадан юқори натижа,	модул дастурининг барча бўлимлари бўйича тизимли, тўла ва чуқур билимга эга бўлиши, зарур далиллар билан асослай олиши;	4	яхши

		айрим хатоликлар 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 тўлиқ бажара олиши (сифати ва белгиланган сони жиҳатдан); амалий машғулотларда норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни яхши билишини намоиш 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 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 хатоликлар 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)ни эгаллаши, аммо бир оз камчиликлар билан; амалий машғулотларда норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни яхши билишини намоиш 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 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 намоиш қилишда қийналганда, модул бўйича асосий тушунчага эга эканлигини намоиш этиши; амалий кўникмаларни (сифати ва белгиланган сони жиҳатдан) мустақил аммо ҳатоликлар билан тўлиқ бажара олиши; модулининг умумий тушунчалари бўйича қисман билимга эга бўлиши ва	3	Қони қарли

			уни стандарт (намунавий) вазиятларни ҳал этишда қўллай 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;		
55-59	Е	"ўрта" – минимал натижага тенг	давлат таълим стандартлари (талаблари) доирасида қониқарли билим ҳажмига эга бўлиши; терминологияни ишлатиши, саволларга жавобларни тўғри баён қилиши, лекин бунда айрим қўпол хатоларга йўл қўйиши; жавоб беришга ёки айрим махсус қўникмаларни намойиш қилишда қийналганда ва хатоларга йўл қўйганда, модул бўйича асосий тушунчага эга эканлигини намойиш этиши; амалий қўникмаларни (сифати ва белгиланган сони жиҳатдан) мустақил эмас ва хатоликлар билан тўлиқ бажара олиши; компетенцияларни мустақил эмас ва хатоликлар билан эгаллаши; модулининг умумий тушунчалари бўйича қисман билимга эга бўлиши ва уни стандарт (намунавий) вазиятларни ҳал этишда қўллай олиши; педагог ходим ёрдами билан стандарт вазиятларни ҳал эта олиши; ўқиётган модул бўйича асосий назариялар, йўналишлар моҳиятини англаши, уларга баҳо бера олиши; назарий ва амалий машғулотларда педагог ходим раҳбарлигида қатнашиши, вазифаларни бажаришда етарли маданият даражасига эга бўлиши лозим;		
31-54	FX	"қониқарсиз" – минимал даражадаги билимларни олиш учун	давлат таълим стандартлари (талаблари) доирасида фақат айрим фрагментар билимларга эга бўлса; илмий терминларни ишлата олмаса ёки жавоб беришда жиддий мантикий хатоларга йўл қўйса;	2	Қониқарсиз

		қўшимча мустақил ўзлаштириш и зарур	назарий ва амалий машғулотларда пассив қатнашиб, вазифалар бажариш маданиятининг паст даражасига эга бўлса; амалий кўникмаларга эга бўлмаса, ўз хатоларини ҳатто педагог ходим тавсиялари ёрдамида ҳам тўғрилай олмаса.		
0-30	F	"мутлок кониқарсиз" – тўлиқ қайта ўзлаштири- ши лозим	давлат таълим стандартлари (талаблари) доирасида фақат айрим фрагментар билимларга эга бўлса; терминларни ишлата олмаса ёки жавоб беришда жиддий ва қўпол мантикий хатоларга йўл қўйса ёки умуман жавоб бермаса; назарий ва амалий машғулотларда пассив қатнашиб, вазифалар бажариш маданиятининг паст даражасига эга бўлса ёки умуман бажармаса; амалий кўникмаларга эга бўлмаса, ўз хатоларини ҳатто педагог ходим тавсиялари ёрдамида ҳам тўғрилай олмаса.		

Назорат ишлари.

ЯКУНИЙ НАЗОРАТ (ЯН)

ЖНга ажратилган кредитларни тўлиқ тўплаган талаба ЯНга киритилади. ЯНда талабанинг билим, кўникма ва малакалари модулнинг умумий мазмуни доирасида баҳоланади. ЯН модул бўйича ўқув машғулотлари тугаганидан сўнг тест марказида тест шаклида ўтказилади. ЯН битта жавобли ва кўп жавобли, мутаносиблик ва кетма-кетликни аниқлашга мўлжалланган тест саволлардан иборат бўлади. ЯНда саралаш баллини ололмаган 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, модул 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.

Асосий ва қўшимча адабиётлар ҳамда ахборот манбалари.

Асосий адабиётлар:

1. Матюшкин И. Matlab наноструктура физикаси орқали моделлаштириш ва визуаллаштириш. Матюшкин И. - М.: Течносфера, 2011. п.: Ил., 20 п. С. жумладан,..- (Дастурлаш дунёси). - 370-00
2. Тигранян Р.Е. Электромагнетобиологӣ Саволлар [Матн].-М. 2010.
4. Тимофеев А. Б. Инсон танасида механик тебранишлар ва резонанслар. дарслик. тиббий мактаблар учун қўлланма. 2002 й.
- Фаустова А. Е. ва бошқалар. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.
5. Бамбер ЖХ. Тиббиётда ултратовуш. Ариза жисмоний асослари [Матн]: М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.

Қўшимча адабиётлар:

1. Кобринский Б. А. Тиббий Информатика [Матн]: дарслик / Кобринский Б. А., Зарубина Т. В. - 3-ед., иштирокчиси..- М.: 2012 Ўил Академияси. - 189, [3] п.: Ил..- (Олий professional таълим. Тиббиёт). - Библиогр.: пп. 183-184. - 293-37
2. Шчепетов А. Г. қурилмалар ва тизимларни лойиҳалаш асослари [матн] : ўрганиш. 200100 "асбобсозлик" таълим йўналиши бўйича қўлланма / Шчепетов А. Г.-М.: Академия, 2011. - 366, [2] п.: Ил.- (Олий касбий таълим: асбобсозлик). - (Бакалавр курси). - Библиогр.: п.
3. Мукҳа Ю. П. адаптив ўзгаришлар билан ахборот ва ўлчов тизимлари. Фаолият мослашувчанлигини бошқариш [матн]: монография / Муха Ю. П., О. А., Королева И. Ю Авдеюк.; М-во образования
4. Мукҳа Ю. П. мураккаб тизимларни лойиҳалашда структуравий усуллар [матн] / Муха Ю. П.; волгогр. Политеч. ин-Т. Ч. И. - Волгоград : [волгогр. Политеч. ин-т], 1993. - 79, [1] п.: Ил. - Библиогр.: п. 77-78. - 20-00 фойдаланиш Ҳолати:/ / волгмед хттп. ру/ру///3075/рўйхати файллар?=126&рдир=1554 бўлими

Дастурий таъминот ва Internet ресурслари:

1. http://www.nsu.ru/matlab/MatLab_RU/books/articles.asp.htm

**“ФИЗИК МАЙДОНЛАРНИНГ БИОЛОГИК ОБЪЕКТЛАР БИЛАН ЎЗОРО
ТАЪСИР АСОСЛАРИ” МОДУЛИДАН СИЛЛАБУС**

Модулнинг тўлиқ номи	Умумий ва тиббий радиобиология		
Модул коди:	Кредит ҳажми: 4 кредит Шундан: ЖН – 6 кредит: ЯН – 0 кредит (ўтилиши мажбурий)	Модул ўтилиш даври: 7 семестр	ECTS value: 3
Таълим йўналиши	5313000 – Биотиббйёт муҳандислиги	4- босқич бакалаврлари	
Модулнинг давомийлиги	18 ҳафта		
Ўқув соатлари ҳажми:	Жами соат:	144	
	Шунингдек:		
	маъруза	14	
	амалий машғулот	58	
	лаборатория иши		
Ўқув модулининг статуси	Махсус модуллар блоки		
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	Модул дастурнинг асосий негизи, тирик организмларнинг биологик фаолияти, биологик тўқималарнинг ахборотлашган жамиятнинг қонун ва категориялар, ахборий ҳодиса ва жараёнларнинг моҳияти, кузатиловчи сигналлар ва уларни қайд қилиш механизмлари ва уларнинг амал қилиш қонуниятларини қамраб олган. Модулни билиш жараёнида спектрал таҳлил усуллари, Форе (ДПФ) нинг дискрет конвертациясини ва биомедикал сигналларни рақамли филтрлашни дастурий-алгоритмик таъминот ва тиббий асбоб-ускуналарни лойиҳалаш вазибаларида ўрганишга бағишланган.		
Пререквизитлар	“Физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзоро таъсир асослари ” модулини ўқитиш талабалар томонидан умумий физика, биофизика, тадқиқот ишларини ташкиллаштириш ва режалаштириш, тиббий биологик параметрларни бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимлари, биоматериалшунослик модуллардан олинган етарли билим ва кўникмаларга асосланади.		
Постреквизитлар	“Физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзоро таъсир асослари ” модули интеллектуал ўлчов техникаси, биологик ва тиббйёт тизимларини бошқариш, тиббий-биологик тадқиқотларда компьютер технологиялари ва нанотехнологиялар махсус модулларига фундаментал билимларни, амалий кўникмаларни шакллантиради.		
Модулнинг мақсади	Физик майдонларнинг турлари ва уларнинг асосий хусусиятлари; тирик организмларнинг пайдо бўлиши ва фаолиятида физик майдонларнинг роли; табиий ва сунъий электромагнит майдонлари келиб		

		чиқиши; биологик объектларга электромагнит майдонларнинг таъсири; тирик организмлардаги электромагнит майдонларнинг физик механизмлари; ионлаштирувчи нурланишларнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири; биологик объектларга акустик майдонларнинг таъсири; иссиқлик майдонининг таъсири. Ташқи физик омилларнинг инсон организмга таъсири ва биологик объектларнинг хусусий физик омиллари хусусиятлари Ер биосфераси электромагнит тўлқинлар ва ионловчи нурланишнинг доимий таъсири остида мавжудлиги ва ривожланиши, шунингдек, табиий радиоактив ва электромагнит нурланишлар ҳаёт тарзининг ажралмас қисми эканлиги, космик ходисалар, қуёш фаоллигининг ўзгариши ва ер магнитосфера ва ионосферасининг бузилиши сайёрамиздаги барча биологик объектларнинг ҳаёт жараёнларига таъсир қилишиликни ўрганишдан иборатдир.
Модулнинг вазифалари		"Физик майдонларнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири асослари" фанини ўргатиш жисмоний майдонларнинг моҳияти, уларнинг ердаги ҳаётнинг пайдо бўлиши ва эволюциясидаги роли, биологик тизимлар фаолиятига таъсири ҳақида замонавий ғоялар соҳасида таълим беради. Фаолиятнинг қуйидаги йўналишлари бўйича кўникмаларни шакллантириш тавсия этилади: Физик майдонларнинг турлари ва уларнинг асосий хусусиятлари; тирик организмларнинг пайдо бўлиши ва фаолиятида жисмоний майдонларнинг роли; табиий ва сунъий электромагнит майдонлари ва уларнинг келиб чиқиши; электромагнит майдонларга биологик объектларнинг реакцияси; электромагнит майдоннинг тирик тузилмаларга таъсирининг жисмоний механизмлари; ионлаштирувчи нурланишнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири; биологик объектларга акустик майдоннинг таъсири; биологик объектларга иссиқлик майдонининг таъсири.
Модул талабалар кўникма малакаларига қўйиладиган талаблар	бўйича билими, ва	Репродуктив фаолият даражасида талаба билиши керак: - Физик майдонларнинг турлари ва уларнинг асосий хусусиятлари; - тирик организмларнинг пайдо бўлиши ва фаолиятида жисмоний майдонларнинг роли; - табиий ва сунъий электромагнит майдонлари ва уларнинг келиб чиқиши; - электромагнит майдонларга биологик объектларнинг реакцияси; - электромагнит майдоннинг тирик тузилмаларга таъсирининг жисмоний механизмлари; - ионлаштирувчи нурланишнинг биологик объектлар билан ўзаро таъсири; - биологик объектларга акустик майдоннинг таъсири; - биологик объектларга иссиқлик майдонининг таъсири <i>билиш ва улардан фойдалана олиши;</i> - табиий ва сунъий физик омиллар асосида кузатиловчи физик майдонларни биологик объектларга салбий таъсирини; - Физик майдонлар хоссалари ҳақида назарий тушунчага эга бўлиши ва уларнинг биологик объектга таъсирини баҳолай олиш ва фойдаланишни; - турли даражадаги биологик организмлар таркибий қисмларининг физик омиллар билан ўзаро таъсири механизмлари ҳақида тасаввурга эга бўлиш каби <i>амалий кўникмаларига эга бўлиши керак.</i>
Таълим усуллари	бериш	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.

