

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКА
КАФЕДРАИ ФИЗИКАИ ҲАСТА



СИЛЛАБУС (БАРНОМАИ ВАСЕЪИ КОРӢ) АЗ ФАННИ
«УСУЛҶО ВА ИСТИФОДАИ АСБОБҶОИ РАДИОЛОҶӢ ДАР
МОНИТОРИГИ РАДИАТСИОНИИ МУҶИТИ ЗИСТ» БАРОИ
ДОНИШӢУӢНИ КУРСИ ЧОРУМИ ИХТИСОСИ
РАДИОЭКОЛОҶИЯ – 33010300

Фанни таълимӣ: усулҳо ва истифодаи асбобҳои радиологӣ дар
мониторинги радиатсионии муҳити зист

Ихтисос: радиозэкология - 33010300

Ҳаҷми соатҳои таълими – 4 кредит (96 соат)

Лексия — 48 соат (2 кредит)

Машғуляти амалӣ (КМРО) – 48 соат (2 кредит)

Курс – 4, семестри 8-юм

ДУШАНБЕ – 2025

СИЛЛАБУС

(барномаи васеи корӣ) аз ҷониби дотсенти кафедраи физикаи ҳаста Муминов С.В. аз фанӣи усулҳо ва истифодаи асбобҳои радиологӣ дар мониторинги радиатсионии муҳити зист барои донишҷӯёни курси 4-уми шӯъбаи рузонаи ихтисоси радиоэкология – 33010300 мураттаб шудааст.

Ном ва насаби омузгор	Курс	4	Ҷадвали дарсҳо
Муминов С.В.	семестр	8	
	Шумораи кредитҳо	4	
Суроғи омузгор: Озмоншӯҳи хизматрасонии техникӣ Агентии амнияти ХБҶА АМИТ, куч. С. Айни 299/3 Тел: 93-926-35-51	Лексия	48 с	Панҷшанбе, 8 ⁰⁰
	КМРО	24	Панҷшанбе, 12 ⁰⁰
	Кори лабораторӣ	24	Панҷшанбе, 11 ⁰⁰
	Қабули КМД	-	
	Шақли назорати ҷамъбасти	Имтиҳон	

Барномаи кории таълимӣ дар асоси Стандарти давлатии таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон, инчунин дар асоси Низомномаи низомии кредитии таҳсилот дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон (Қарори мушовараи Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30.12. 2016, №19/24) ва мазмуну мундариҷаи ҳади ақали Барнома (Стандарт) - и давлатии таҳсилотии ихтисоси бунёди боғу тӯлаштво аз 11.06.2005 ки бо Қарори Мушовараи Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30.12.2017 г. №19/24) тасдиқ гардидааст, тартиб дода шудааст.

Дар маҷласи кафедра, суратмаҷлиси № 6 аз «25» 01 соли 2025 тасдиқ гардидааст.

Мудири кафедра

д.и.ф.-м., профессор Махсуд Б.И.

Дар асоси қарори шӯрои илмӣ-методии факултети физика аз «25» 01 соли 2025, суратмаҷлиси № 5 баррасӣ ва барои истифода дар раванди таълим тавсия дода шудааст.

Раиси Шӯрои илмӣ-методии факултет, и.и.ф.-м.

Истамов Ф.М.

ФАСЛИ I: ҚИСМИ ТАШКИЛИ-МЕТОДИ

1.1. Фанни таълимии «Усулҳо ва истифодаи асбобҳои радиологӣ дар мониторинги радиатсионии муҳити зист» дар нақшаҳои таълимии ихтисии Радиозология мақоми фанни ҳатмиро касб карда, дар ташаккулёбии донишҷӯ ҳамчун мутахассиси баландиҳтисос мавқеи яке аз фанҳои асосӣ (базавӣ)-ро ишғол намудааст. Ҳангоми омӯзиши фани дар боло зикргардида донишҷӯён, усулҳо ва тарзҳои мақсаднок истифодабарии асбобҳои муосири ченкунии афканишоти ионофар (спектрометрҳо, радиометрҳо ва дозиметрҳо)-ро азхуд намуда барои дар оянда мутахассиси хуби соҳа гардидан омӯзиши фани мазкур замина мегузорад.

1.2. Таъсифи муҳтасари фан. Таъсири афканишоти ионофар ба организмҳои зинда ин далели инкорнашаванда мебошад. Фони радиатсионӣ аз манбаъҳои табиӣ (нурҳои кайҳонӣ ва радионуклидҳои табиӣ) ва манбаъҳои сунъӣ (техногенӣ)-и ба муҳити зист дар натиҷаи фаъолияти инсоният тавлидшаванда иборат мебошад. Сабаби пайдоиши манбаъҳои афканишоти ионофари техногенӣ ин истифодаи онҳо дар саноату тиб ва ё энергетикаи ҳастай мебошад. Дар замони муосир усулҳои зиёди баҳодихии сифати муҳити зист мавҷуд мебошад. Мониторинги радиатсионӣ яке аз усулҳои паҳнғаштатарин буда давлатҳои пешрафтаи дунё ин усулро ҳамчун барномаҳои махсуси давлатӣ қабул кардаанд. Мониторинги радиатсионии муҳити зист ин илмест, ки таъсири афканишоти ионофарро ба муҳити зист омӯхта кӯчиш ва паҳншавии радиоизотопҳоро лешгуи менамояд. Барои арзёбии таъсири афканишоти ионофар ва ченкунии фаъолияти ҳос ё дозаи он танҳо асбоб (детектор)-ҳо кудрат доранд. Яъне, муҳтасари ин усулҳо дар замони муосир тасдиқи худро ёфтааст ва истифодаи минбаъдаи он рӯз то рӯз ташаккул ёфта истодааст.

1.3. Мақсад ва вазифаҳои фан. Васеъ гардонидани доираи фаҳмиши донишҷӯ оид ба мониторинги радиатсионӣ, усулҳои истифодаи асбобҳои радиологӣ, омӯхтани таъсири афканишоти ионофар ба муҳити зист ва организмҳои зинда буда қобилияти маҳорати касбии донишҷӯро дар ин самт сайқал медиҳад.

Вобаста аз мақсад, дар ҷараёни омӯзиши фанни «Усулҳо ва истифодаи асбобҳои радиологӣ дар мониторинги радиатсионии муҳити зист» вазифаҳои зерин ҳал карда мешаванд:

- шарҳи мазмуни мафҳумҳои асосии илми мониторинги радиатсионӣ;
- шиносӣ бо тарзи кори асбобҳои радиологӣ гуногун;
- шиносӣ усулҳои муосири танзими сифати муҳити зист;
- омӯзиш ва таҳлили таъсири дозаи афканишоти ионофар;
- мусоидат намудан ба ташаккулёбии маҳорату малакаи донишҷӯ дар бораи тарзҳои аз худ намудани асбобҳои радиологӣ ва роҳҳои самарабахш истифода кардани онҳо дар таҷриба;
- ташаккули фаҳмиши донишҷӯ роҷеъ ба алоқамандии «Усулҳо ва истифодаи асбобҳои радиологӣ дар мониторинги радиатсионии муҳити

зист» бо дигар фанҳои табиатшиносӣ (фанҳои физика, химиявӣ ва биология ва ғайра).

1.4. Пререквизитҳо: Ҳангоми омӯзиши фанни «Усулҳо ва истифодаи асбобҳои радиологӣ дар мониторинги радиатсионии муҳити зист» донишҷӯён ба донишҳои азхуднамудаи худ оид ба фанҳои зерин, ки барои омӯзиши фанни мазкур мусоидат мекунанд, таъя мекунанд: механика, физикаи радиатсионӣ, электр ва магнетизм, гузариши зарраҳои аз муҳит, математика, асосҳои информатика.

1.5. Постреквизитҳо: Донишҷӯён дониш ва малакаи дар натиҷаи омӯзиши фанни «Усулҳо ва истифодаи асбобҳои радиологӣ дар мониторинги радиатсионии муҳити зист» гирифтаашонро метавонанд ҳангоми омӯзиши тамоми фанҳои физика ва фанҳои тахассусӣ истифода баранд, аз ҷумла: радиоэкология, дозасанҷӣ, физикаи умумӣ, нанофизика, маъводшиносӣ, усулҳои таҳлили модда ва ғайра.

1.6. Талаботҳои асосӣ доир ба қисматҳои фан ва омӯзиши он:

1.6.1. Талабот нисбат ба сатҳи азхудкунии фан (салоҳиятҳои касбӣ).

Дар натиҷаи омӯзиши фан донишҷӯ бояд:

а) донанд:

- манбаҳои асосии ташкилкунандагони фони табиӣ;
- роҳҳои паҳншавии радионуклидҳо дар муҳити зист;
- қонунҳои асосии кучиш (миграция)-и радионуклидҳо дар атмосфера, рӯи замин ва обҳо;
- принсипҳои асосии ташкили мониторинги радиатсионӣ.

б) тавонад:

- шарҳ дода тавонистани мазмуни мафҳумҳои асосии детекторҳои афканишоти ионофар;
- муайян кардани таъсири афканишоти ионофар;
- муайян кардани радионуклидҳо;
- қор ва шарҳ додани асбобҳои радиометрӣ ва дозиметрӣ.

в) дар амал татбиқ карда тавонад:

- ченкунӣ ва таҳлили маводҳои гуногуни радиоактивӣ;
- хулосабарорӣ онди муайян кардани фаъолият ва идентификатсияи радионуклидҳо.

Шаклҳо – лексия, дарсҳои амалии аудиторӣ, омодаасозии маърузаҳо ба қонфронс, қори мустақилонаи қорӣ, иҷро намудани ҳалли супоришҳои шартӣ вобаста ба ҳар як мавзӯ, иҷрои қорҳои мустақилона, навиштани мазмуни мухтасар (қонспект).

Усулҳо – ҳалли супоришҳо, омодаасозии маърузаҳо, иҷрои қорҳои мустақилона, мувоҳисаҳо, бозии қорӣ, қабули имтиҳон, тест ва монанди инҳо.

Ҳангоми гузаронидани дарсҳои амалӣ истифодабарии маҷмӯи дар ихтиёрдоштаи техникаи электронӣ тавсия дода мешавад: тахтаи электронӣ. Маводҳои асосии шарҳдиҳанда (плакатҳо, намунаи бемориҳо, графикҳо) барои истифодабарии мувофиқ (намоишҳо, дискҳо) бояд пешакӣ омода карда шаванд. Ҳангоми дарсҳои амалӣ гузаронидани пурсиш истифода аз маҷмӯи тестҳо ба манфиати қор мебошад.

Нақшаи тақвими-мавзӯи фанни таълимии «Усулҳо ва истифодаи асбобҳои радиологӣ дар монитори радиатсионии муҳити зист»

Миқдори умумии кредитҳо 3 (72 соат)

Машғулиятҳои аудитории лексионӣ-назариявӣ – 2 (48 соат)

Машғулиятҳои аудитории амалӣ –

Корҳои лабораторӣ – 1 (24 соат)

2.2. Нақшаи умумии тақвими мавзӯҳои фанни таълимии Мундариҷаи фан

№	Ҳафта	Номи мавзӯҳо ва фаслҳо	Дарсҳои аудитория		Ҳамагӣ	Адабиёт
			Лексия	Корҳои лабораторӣ		
МАСЪАЛАҲОИ ФИТОПАТОЛОГИ						
1.	I	Мавзӯи 1. Мақсад ва вазифаҳои экомониторинг.	3	2	5	1, 2, 10
2.	I	Мавзӯи 2. Фони радиатсионии табиӣ муҳити зист.	3	1	4	1,3,5
3.	II	Мавзӯи 3. Конушгӯзорӣ дар бораи беҳатарии ҳастай ва радиатсионӣ дар Тоҷикистон.	3	2	5	1,8,9
4.	II	Мавзӯи 4. Энергетикаи ҳастай ва таъсири он ба муҳити зист.	3	1	4	2,8,9
5.	III	Мавзӯи 5. Асосҳои дозасанҷӣ ва ваҳидҳои асосӣ.	3	2	5	2,8,9
6.	III	Мавзӯи 6. Истифодаи дозиметрҳо дар МР.	3	1	4	2,3,9,12
7.	IV	Мавзӯи 7. Процесҳои асосии кучиши радионуклидҳо дар биосфера.	3	2	5	3,7,8,12
8.	IV	Мавзӯи 8. Истифодаи гамма- ва алфа – спектрометрҳо дар МР	3	1	4	4,8,12
9.	V	Мавзӯи 9. Усулҳои монитори радиационӣ ва маҳсули дӯхтарии он.	3	2	5	8,9,10,12
10.	V	Мавзӯи 10. Ҳолати радиатсионии муҳити зист дар қаламрави Тоҷикистон.	3	1	4	4,8,11
11.	VI	Мавзӯи 11. Истифодаи таҷҳизотҳои сайёр дар МР.	3	2	5	4,8,11
12.	VI	Мавзӯи 12. Баҳодихии фаъолияти радионуклидҳо таркиби обҳо.	3	1	4	4,7,10,
13.	VII	Мавзӯи 13. Санҷиш ва калибровкаи асбобҳои ченкунии афқанишоти ионофар.	3	2	5	4,11,12

14.	VII	Мавзуи 14. Таъсири биологии афканишоти ионофар.	3	1	4	4,5,6,11
15.	VIII	Мавзуи 15. Усулҳои гирифтани намунаҳо.	3	2	5	4,8,10,12
16.	VIII	Мавзуи 16. Усулҳои тайёр намудани намунаҳо.	3	1	4	2,3,5,6
Ҷамъ:			48	24	72	

2.3. МУНДАРИҶАИ МАВЗУҶО ВА ФАСЛҶОИ ҚУДОҶОНАИ ФАННИ ТАБЛИМӢ

Мавзуи 1. Мақсад ва вазифаҳои экомониторинг. Мониторинги радиационии (МР) биосфера. Мониторинги глобалӣ. Мониторинги минтақавӣ. Мониторинги миллӣ. Мониторинги маҳаллӣ.

Мавзуи 2. Фони радиационии табиӣ муҳити зист. Нурҳои кайҳонӣ. Манбаъҳои афканишоти ионофари табиӣи заминӣ. Манбаъҳои сунъӣ ва табиӣи радионуклидҳо. Оилаҳои радиоизотопҳои табиӣ.

Мавзуи 3. Қонунгузорӣ дар бораи бехатарии ҳастай ва радиационӣ дар Тоҷикистон. Мониторинги радиационӣ ҳамчун барномаи давлатӣ (таҷрибаҳои ҷаҳонӣ). Мейёрҳои бехатарии радиационӣ (МБР-06). Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон дар бораи муомилот бо партовҳои радиоактивӣ. Барномаи давлатӣ онди гузаронидани мониторинги радиационии муҳити зист.

Мавзуи 4. Энергетикаи ҳастай ва таъсири он ба муҳити зист. Манбаъҳои ифлоскунадани муҳити зист. Навъҳои реакторҳои ҳастай. Перспективаи ташаққули энергетикаи ҳастай. Сикли коркарди сузишвории ҳастай ва ғуронидани партовҳои радиоактивӣ. Радионуклидҳои асосие, ки баъди порашавии ҳастаи уран ё рексияи занҷирӣ ҳосил мешаванд.

Мавзуи 5. Асосҳои дозасанҷӣ ва ваҳидҳои асосӣ. Ҳосилшавии дозаҳои беруна ва дохилии инсон. Дозаи фурубурди афканишоти ионофар. Дозаи экспозиционӣ. Дозаи эквивалентӣ. Дозаи эффективӣ.

Мавзуи 6. Истифодаи дозиметрҳо дар МР. Навъҳои детекторҳои истифодашаванда барои сохтани дозиметрҳо. Навъҳои дозиметрҳо вобаста ба ҳадафи истифодашавиашон. Дозиметрҳои инфиродӣ ва навъҳои он.

Мавзуи 7. Процесҳои асосии кӯчиши радионуклидҳо дар биосфера. Тақсими радионуклидҳо дар атмосфера. Кӯчиши радионуклидҳо дар хокҳо. Кӯчиши радионуклидҳо дар обҳо. Гузариши радионуклидҳо ба наботот бо тариқи решаҳо ва аэрозолҳо.

Мавзуи 8. Истифодаи гамма- ва алфа – спектрометрҳо дар МР. Хосиятҳои манбаъҳои гамма-афканишот. Хосиятҳои манбаъҳои алфа-зарраҳо. Спектрҳои гамма- ва алфа-зарраҳо. Спектрометрҳои нимнокилӣ. Спектрометрҳои синтилляционӣ. Манбаъҳои стандартӣ ё эталонҳо.

Мавзуи 9. Усулҳои мониторинги радаон ва маҳсули духтарии он. Муайян кардани концентратсияи радон дар обҳо. Муайян кардани концентратсияи радон дар ҳавои атмосферӣ. Муайян кардани гази радон дар хокҳо.

Мавзуи 10. Ҳолати радиатсионии муҳити зист дар қаламрави Тоҷикистон. Радионуклидҳои табиӣ дар тақибии хокҳои Тоҷикистон. Баҳодиҳии радионуклидҳо дар таркиби обҳои нушоқӣ дар минтақаҳои Тоҷикистон. Гази радон дар атрофи партовгоҳҳои урандор ва минтақаҳои дигари Тоҷикистон.

Мавзуи 11. Истифодаи таҷдизотҳои сайёр дар МР. Стансияҳои афтаматикунонидашуда. Усулҳои харитасозӣ дар МР. Усулҳо ва воситаҳои назорати сифати муҳити зист.

Мавзуи 12. Таҳлили радиохимиявӣ дар МР. Бо усули радиохимиявӣ ҷудо кардани уран аз обҳо. Ҷудо кардани сезий-137 аз таркиби маводҳои хурокворӣ ва ширӣ. Баҳодиҳии фаъолияти радионуклидҳои таркиби обҳо.

Мавзуи 13. Санҷиш ва калибровкаи метрологии асбобҳои ҷенкунии афканишоти ионофар. Намудҳои санҷиши метрологии воситаҳои ҷенкунӣ. Муайянкунии хатогии нисбӣ ва мутлақ. Эталонҳо. Хосиятҳои асосии асбобҳои ҷенкунии афканишоти ионофар.

Мавзуи 14. Таъсири биологӣ афканишоти ионофар. Таъсири афканишоти ионофар ба молекулаҳои биологӣ ва ҳуҷайраҳо. Радиоҳассосияти узвҳо ва бофтаҳо. Бемории шадиди нурӣ ҳангоми нурбороншавии мунтазам.

Мавзуи 15. Усулҳои гирифтани намунаҳо. Усулҳои гирифтани намунаи радон дар обҳо. Усули гирифтани намунаи радон дар ҳавои атмосферӣ. Усули гирифтани хокҳо барои ҷенкунии радионуклидӣ. Усулҳои гирифтани намунаи обҳо барои баҳодиҳии алфа- ва бета-зарраҳо дар обҳои нушоқӣ.

Мавзуи 16. Усулҳои тайёр намудани намунаҳо. Тайёр намудани намунаҳои обҳо бо усули бугронӣ. Тайёр намудани намунаҳои хок барои таҳлили радионуклидӣ дар спектрометрҳо.

2.3. МУНДАРИҶАИ КОРИ МУСТАҚИЛОНАИ ДОНИШҶҮ

Кори мустақилонаи донишҷӯ - ҳамчун амали донишҷӯ дар ҷодаи мустақилона аз худ намудани барномаи таълимӣ фан аз рӯи мавзӯҳо ва супоришҳои пешбинишуда ба шумор рафта. аз ҷониби муассисаи таҳсилоти олии касбӣ (кафедра) бо адабиёти таълимӣ методӣ ва дастурҳо пурра таъмин гардонида мешавад. Кори мустақилонаи донишҷӯ дар шаронти татбиқи низоми кредитии таҳсилот дар ду шакл иҷро карда мешавад:

- кори мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор (КМРО);
- кори мустақилонаи донишҷӯ (КМД).

МУНДАРИҶАИ КМРО

Машғулияти амалӣ яке аз шаклҳои фаъолияти таълимӣ донишҷӯён ба шумор рафта. алоқамандии мантиқиро бо таълими назариявӣ, ба самти амалия раван сохтани фанҳои таълимӣ алоҳида ва тайёрии пурраи донишҷӯёнро ҳамчун мутахассис таъмин менамояд. Дар машғулияти амалӣ донишҷӯён қоида ва усулҳои истифодабарии амалии донишҷӯҳои ба таври назариявӣ аз фанҳои таълимӣ азхуднамударо омӯхта, маҳорат ва малакаи

ҳалли масъалаҳои мушаххасро дар асоси маълумоти илми гирифташон дар худ ташаккул медиҳанд.

Мақсад аз гузаронидани КМРО ташаккул додани қобилияти дарккунӣ, ба таври эҷодӣ ва мустақилона фикр рондани донишҷӯён буда, дар рафти он мустаҳкамкунӣ, васеъгардонӣ ва шарҳи донишҳои ба таври назариявӣ гирифта ба амал меояд, ки бояд ба ташаккул ёфтани салоҳиятҳои касбии донишҷӯён мусоидат кунад.

Қори мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор - дар шакли супоришҳои тестӣ, реферат, маҷмуи вазифаҳои хонагӣ, эссе, муаррифӣ (презентатсия)-и маводи ҷамъоварда, дифои қор (лоиха)-ҳои курсӣ, ҳисобот оид ба таҷрибаомӯзӣ ва ғайра иҷро гардида, аз тарафи омӯзгор ба ҳоғузӯрӣ мешавад.

Мавзӯ №	ҳафта	Мундариҷаи машғулиятҳои амали (КМРО)
Мавзӯи 1. Мақсад ва вазифаҳои экомониторинг.	I	Вазифаҳои спектрометрияи ҳастай дар илми имрузи. Сабабҳои яқлӯх ва дискретӣ шудани спектрҳо. Тарҳи гирифтани намунаҳо ва тайёр намудани онҳо барои таҳлили радионуклидӣ. Адабиёт: 1, 2.
Мавзӯи 2. Фоии радиатсионии табиӣ муҳити зист.	II	Исботи таҷрибавии мавҷудияти фотон. Шарҳи эҳтимолияти бавуҷудии ҳодисаҳои фотоэффект, эффекти комптон ва тавлиди ҷуфти позитрону электрон. Адабиёт: 1, 3.
Мавзӯи 3. Қонунгузӯрӣ дар бораи беҳатарии ҳастай ва радиатсионӣ дар Тоҷикистон.	III	Тарҳи интиҳоби детекторҳои мувофиқ барои ҷенкунии афқанишоти ионофарӣ гуногун. Детекторҳое, ки аз онҳо радиометрҳо, спектрометрҳо ва дозиметрҳо месозанд. Адабиёт: 8, 9.
Мавзӯи 4. Энергетикаи ҳастай ва таъсири он ба муҳити зист.	IV	Истифодаи формулаи ҳисоб қардани тафриқии энергиявӣ барои детекторҳои гуногун. Вобастагии канали спектрометрҳо аз энергияи афқанишоти ионофар. Адабиёт: 2, 8.
Мавзӯи 5. Асосҳои дозасанҷӣ ва ваҳидҳои асосӣ.	V	Ҳисоб қардани самаранокии мутлақ ва нисбӣ. Ҳамагӯнӣ дар раванди бақайдгирии афқанишоти ионофар. Адабиёт: 2, 8.
Мавзӯи 6. Истифодаи дозиметрҳо дар МР.	VI	Интиҳоби нимноқил барои сохтани детекторҳо. Мафҳуми асосии дар бораи нимноқилҳо. Сабабҳои сард намудани детекторҳои германий-литий. Адабиёт: 3, 9.
Мавзӯи 7. Процесҳои асосии қучиши радионуклидҳо дар биосфера.	VII	Дарёфти маълумот оиди навҳои синтиляторҳо. Раванди қандани электронҳо ва зидшавии онҳо дар фотофузунсозҳо. Адабиёт: 3, 9.
Мавзӯи 8. Истифодаи гамма- ва алфа – спектрометрҳо дар МР	VIII	Муодилаи калиброваи гамма-спектрометрҳо аз рӯи энергия.

		Сохтани графики калибровка аз рӯи энергия ва самаранокӣ. Адабиёт: 4
Мавзуи 9. Усулҳои мониторинги радаон ва маҳсули духтари он.	IX	Раванди таъсири муттақобилаи зарраҳо хангоми гузариш аз модаҳо. Суштшавии зарраҳо аз рӯи талафоти электронӣ ва худсуштшавӣ. Адабиёт:
Мавзуи 10. Холати радиатсионии муҳити зист дар қаламрави Тоҷикистон.	X	Омухтани энергияҳои гуногун дар спектр. Чен кардани вобастагии изотопӣ. Ҳисоб кардани массаи мутлақи изотопӣ. Адабиёт: 11, 12.
Мавзуи 11. Истифодаи таҷҳизотҳои сайёр дар МР.	XI	Муайян кардани мавқеи (марказ) қулла. Бо усули графикӣ муайян кардани оғоз ва анҷоми қул्लाҳои интенсивӣ дар спектри энергиявӣ. Адабиёт: 8, 11.
Мавзуи 12. Баҳодихии фаъолияти радионуклидҳо таркиби обҳо.	XII	Ҳосияти нейтронҳо. Манбаъҳои нейтронҳо. Равандҳои, ки хангоми гузариши нейтронҳо аз муҳит рӯй медиҳанд. Адабиёт: 7, 10.
Мавзуи 13. Санҷиш ва калибровкаи асбобҳои ченкунии афканишоти ионофар.	XIII	Изотопи калий-40 ҳамчун омилҳои асосии фони табиӣ. Роҳҳои паст кардани фони табиӣ ва нурҳои рентгенӣ энергияшон паст. Нурҳои кайҳонӣ. Адабиёт: 10.
Мавзуи 14. Таъсири биологии афканишоти ионофар.	XIV	Қобилияти ченкунии намунаҳои радионуклидҳои паст. Тарзи ҳисоб кардани фаъолияти минималии ченшаванда. Адабиёт: 11
Мавзуи 15. Усулҳои гирифтани намунаҳо.	XV	Усули коркарди дастии қуллаҳо дар спектри энергиявӣ. Ҳисоб кардани масоҳати қулла бо усули чамъ кардани шумораи импульсҳо. Идентификатсияи радионуклидҳо. Адабиёт: 4, 8.
Мавзуи 16. Усулҳои тайёр намудани намунаҳо.	XVI	Намунаҳои гуногуни уран. Муайян кардани ғаноиши урани-235 аз рӯи энергияи 186 кэВ. Муайян кардани ғаноиш бо усули вобастагардонии қуллаҳо. Адабиёт: 2, 3, 5.
Чамъ		16

2.5. Шарҳи мухтасари супоришҳо барои кори мустақилонаи донишҷӯ (КМД)

Корҳои мустақилонаи донишҷӯ (КМД) тарзи фаъол ва мақсадноки аз худ намудани дониш, ташаккул додани малака ва маҳорати сермаҳсули эҷодии ӯ бе иштироки фаъоли омӯзгор дар ин раванд мебошад. Тамоми навъҳои корҳои мустақилонаи донишҷӯ ҳатмӣ ва назоратшаванда мебошанд. Корҳои мустақилонаи донишҷӯ омода гардидани донишҷӯро ба машғулиятҳои дарсии ҷорӣ таъмин менамоянд. Натиҷаи иҷрои корҳои мустақилонаи донишҷӯ дар фаъолони ширкат варзидан хангоми баргузор шудани машғулиятҳои аудитории лексионӣ-назариявӣ ва амалӣ, семинарҳо, корҳои лабораторӣ ва супурдани тестҳо ва дигар шаклҳои ифода мегардад. Баҳои дар натиҷаи иҷрои корҳои мустақилона бадастовардан донишҷӯён барои баҳои чамъбасти азхудкунии фанҳои таълимӣ аз ҷониби онҳо асос мегардад. Чамъбасти натиҷа ва баҳодихӣ ба корҳои

мустакилонаи донишчӯ муттасил, давра ба давра дар хузури тамоми донишчӯёни гурӯҳи академӣ амалӣ гардониди мешавад. Натиҷаҳои бадастовардаи донишчӯ оид ба корҳои мустакилона ҳангоми гузаронидани аттестатсияи ҷамъбасти аз руи фанни таълимӣ ба эътибор гирифта мешаванд.

Тарзҳои иҷро намудани корҳои мустакилонаи донишчӯ дар асоси барномаҳои таълимии фанни “Физикаи атом ва ҳодисаҳои атомӣ” ва нақшаи таълимии ихтисиси мазкур чунин муқаррар карда шудааст:

ФАСЛИ Ш: СИЁСАТ ВА РАВАНДИ БАҲОГУЗОРӢ

Баҳо мувофиқи Низомномаи амалкунанда оид ба низоми кредитии таълим гузошта мешавад. Ҳар ҳафта назорати ҷорӣ аз болои иштироки донишчӯён дар дарсҳои лексионӣ ва амалӣ, фаъолнокӣ дар КМРО, иҷрои вазифаҳои хаттӣи ҳонагӣ ва супоришҳо барои КМД барпо мегардад. Дар охири семестр имтиҳони ҷамъбасти дар шаклҳои гуногун (тестӣ, шифоҳӣ, хаттӣ ва ғ. гузаронида мешавад.

Шумо дар охири нимсола баҳои ҷамъбастии умумиро соҳиб мегардед, ки он нишондиҳандаи натиҷаҳои кӯшишҳои ҷорӣ дар муддати нимсола мебошад. Баҳои ҷамъбасти дар асоси ҳафтаҳои баҳогузорӣ, ки аз ҷониби Шурои олимони донишгоҳ муайян шудааст, гузошта мешавад.

Фаъолияти академии донишчӯ дар ҳар як давр (ҳар ҳафта: $2,5+6+4=12,5$ ҳол).

Аз ҷумла: 4 ҳол – барои фаъолнокӣ дар машғулиятҳои лексионӣ;

6 ҳол – барои корҳои иҷрошуда доир ба КМРО (семинар, амалӣ ва ғ.);

2,5 ҳол – барои иҷрои кори мустакилона (КМД).

Муайян намудани рейтингҳои донишчӯ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ низ дар асоси талаботи низомии ҳолдиҳӣ-рейтингии ECTS ба амал оварда мешавад.

Аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳон доир ба фанни таълимӣ дар шакли тестӣ ё шифоҳӣ қабул ва гузаронида мешавад. Ҳаҷми саволномаи тестӣ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳонӣ фанни таълимӣ ба 25 савол баробар аст. Барои фанҳои таълимии равияҳои илмҳои дақиқ аз ин камтар иҷозат дода мешавад.

Ба ҳар як ҷавоби дуруст – 4 ҳол муқаррар карда шудааст. Агар тест аз 25 савол камтар бошад, ҳоли муқараргашта бояд ба 100 баробар карда шавад.

Ҳолҳои дар рафти қабули аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ бадастовардаи донишчӯ ҳамчун ҷамъии ҳолҳои санчиши тестӣ доништа шудааст. Ҳолҳои рейтингии дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ бадастовардаи донишчӯ ба ҳолҳои дар давоми семестр азхудкарданӣ илова карда мешаванд.

Баҳое, ки доир ба фан гузошта мешавад, ҷамъии ҳолҳои дар давоми ҳафтаҳои бадастовардашуда ва натиҷаи имтиҳоноти ҷамъбасти мебошад. Ҳолҳо ба таври зер тақсим карда мешаванд:

№	ҲАҲТАҲО ВА МИҚДОРИ ҲАДДИ АҚҚАЛИ																ИҶ	Σ ХОЛҲО
	ХОЛҲО																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		

1	Барои фаъолноки дар машгулиятҳо лексионӣ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
2	Барои корҳои иҷрошуда доир ба КМРО (семинар, амали ва ғ.)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	96
3	Барои корҳои иҷрошуда доир ба КМД	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	40
4	Дар ҳафта	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	200
5	Ҳамагӣ дар маҷмуъ																100	300

Баҳои ҷамъбасти доир ба фан тибки формулаи зер ҳисоб карда мешавад:

$$И_ч = \left[\frac{(ИФ_1 + ИФ_2)}{2} \right] \cdot 0,5 + И_ч \cdot 0,5$$

Ифодаи ҳуруфи ва ададии баҳои донишҷӯ

Ифодаи ҳуруфии баҳо	Ифодаи ададии баҳо	Ҳоли ҷавобҳои дуруст	Ифодаи анъанавии баҳо
<i>A</i>	4,0	$95 \leq A \leq 100$	Аъло
<i>A -</i>	3,67	$90 \leq A < 95$	
<i>B +</i>	3,33	$85 \leq B + < 90$	Хуб
<i>B</i>	3,0	$80 \leq B < 85$	
<i>B -</i>	2,67	$75 \leq B - < 80$	
<i>C +</i>	2,33	$70 \leq C + < 75$	Қаноатбахш
<i>C</i>	2,0	$65 \leq C < 70$	
<i>C -</i>	1,67	$60 \leq C - < 65$	
<i>D +</i>	1,33	$55 \leq D + < 60$	
<i>D</i>	1,0	$50 \leq D < 55$	Ғайриқаноатбахш
<i>F_x</i>	0	$45 \leq F_x < 50$	
<i>F</i>	0	$0 \leq F < 45$	

Эзоҳ: Ғх - баҳон ғайриқаноатбахшест, ки ба донишҷӯ ҳукуки дар омузиши тақрорини фан иштирок накарда, дар триместр (сессияи иловагӣ) бе пардохти маблағ супоридани имтиҳони фанни мазкурро медиҳад.

Сару либоси тавсиявӣ ва иштироки донишҷӯён дар тамоми машғулиятҳои дарсӣ (лексионӣ, семинарӣ, лабораторӣ ва ғ.) ҳатмӣ мебошад. Ба дарсҳо омадан худ аз худ зиёдшавии ҳолҳоро намефаҳмонад. Яъне иштироки фаъоли донишҷӯ ба дарсҳо зарур аст. Ҳангоми роҳ додан ба дарсшиканӣ ва ё сари вақт иҷро накардани супоришҳои аз ҷониби омӯзгор муқарраршуда донишҷӯ тавассути ҳолҳои муайян ҷарима қарда мешавад.

Фаъолнокӣ дар дарсҳои аудиторӣ ва КМРО ҳатмӣ буда, яке аз ташкилдиҳандагони ҳоли ҷамъбасти донишҷӯ мебошад. Талаботи ҳатмии фан тайёри ба ҳар як дарс мебошад. Зеро натиҷаи аз руи машғулиятҳои аудиторӣ амалӣ бадастовардаи донишҷӯ, ҳолҳои дар давоми баргузор гардидани машғулиятҳои дарсӣ ҷорӣ бадастовардаи ўро ташкил медиҳанд. Донишҷӯ дар натиҷаи азхудкунии фанни таълимӣ дар машғулиятҳои аудиторӣ, иштирок ва фаъолнокӣ – 64 ҳол, қорҳои мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор (семинарӣ, амалӣ ва ғ.) – 96 ҳол ва барои КМД 40 ҳоли имконпазирро дар ҳар як давраи академӣ ба даст орад.

Вазифаи ҳаттии ҳонагӣ иҷрои қорҳои мустақилона ва навиштани қори мустақилона (иншо) вобаста ба мавзӯи додашуда мебошад. Иҷрои рефератҳо барои тамоми донишҷӯён ҳатмист. Меъёрҳои баҳогузори қори ҳаттӣ: пуррагии мундариҷа, андоза, мантиқи баён, доштани таҳлили ва ҳулосаҳо, саривақт супоридан.

Назорати марҳилавӣ ҳамаи мавзӯҳои лексионӣ, вазифаҳои ҳонагӣ ва маводҳо барои хондан, ки дар муддати он баррасӣ гардидааст, дарбар мегирад ва дар шакли тестҳо ва баҳсу мунозираҳо вобаста ба мавзӯҳои омӯхташуда амалӣ гардида мешавад.

Имтиҳони фосилавӣ - шакли назоратест, ки бо мақсади муайян намудани дараҷаи азхудкунии барномаи фанни таълимӣ аз ҷониби донишҷӯён дар давоми ҳар як даври академӣ ду маротиба гузаронида мешавад. Имтиҳони фосилавӣ аз ҷониби омӯзгорони фаннӣ дар марказҳои тести донишгоҳ ба таври тестӣ гузаронида мешавад.

Имтиҳони ҷамъбасти (финалӣ) дар шакли шифохӣ ё ҳаттӣ баргузор мегардад ва шаклҳои гуногуни супоришҳо дарбар мегирад: саволҳои кушода, ҳалли мисолу масъалаҳо. Меъёри гузаштани баҳон имтиҳонӣ: пуррагӣ ва дурустии ҷавобҳо, мантиқ ва тарзи баён.

ҲАСЛИ IV: ТАЪМИНОТИ ТАЪЛИМӢ-МЕТОДИИ ФАН

4.1. Рӯйхати маводҳои таълимӣ-методӣ, ки аз тарафи устоди кафедра омода шудааст:

1 АДАБИЁТ

1. Муртазов А.К. Экологический мониторинг. Методы и средства: учеб. пособие Ч. 1. Рязань: Изд-во Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина, 2008. 146 с.

2. Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв [Текст] : учебник / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. – Москва : Академический Проект ; Гаудеамус, 2007. – 237 с.
3. Тарасов, В. В. Мониторинг атмосферного воздуха [Текст] : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. В. Тарасов, И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. – Москва : ФОРУМ, 2008. – 128 с.
4. Алексеев, Л. С. Контроль качества воды [Текст] : учебник / Л. С. Андреев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2010. – 159 с.
5. Экологический мониторинг : учебное пособие / Е. Н. Патова, Е. Г. Кузнецова ; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2013. – 52 с.
6. Сахаров В. К. Радиоэкология: учеб. пособие / В. К. Сахаров. – СПб. : Изд-во «Лань». 2006. – 320 с.
7. Радиоэкологический мониторинг: учеб. пособие / Н. Д. Бетенеков. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 208 с.
8. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2006). – Душанбе, 2006. 172 с.
9. Қонуни ҚТ дар бораи муомилот дар бораи партовҳои радиоактивӣ. – Душанбе, 2013.
10. Қонуни ҚТ дар бораи истифодаи энергияи атомӣ. – Душанбе, 2004.
11. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 188 с.
12. Реут О.П., Гуревич В.Л., Сорока С.А., Новиков А.А. // «Проверка средств измерений ионизирующих излучений». Минск- 2018.-58с.