**СИЛЛАБУС**

**2023-2024 оқу жылының күзгі семестрі**

**«**7М06106– Математискалық және компьютерлік модельдеу**» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің ID және атауы** | **Білім алушының өзіндік жұмысын**  **(БӨЖ)** | | **Кредиттер саны** | | | **Кредит-тердің**  **жалпы**  **саны** | **Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы**  **(ОБӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Семинар сабақтар (СС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| MMNFP  7201  **Стационалдық емес физикалық процессотерді математикалық пішіндеу** | 7 | | 15  (1,7) | 15  (1,7) | 15  (1,6) | 5 | 5 |
| **ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ** | | | | | | | |
| **Оқыту түрі** | **Циклы,**  **компоненті** | **Дәріс түрлері** | | **Семинар сабақтарының түрлері** | | **Қорытынды бақылаудың түрі мен платфомасы** | |
| *Оффлайн* | теориялық | Аналитикалық | | Есептерді шығару | | Жазбаша емтихан | |
| **Дәріскер (лер)** | Абдибеков Уалихан Сейдильдаевич | | | | |
| **e-mail:** | [uali@kaznu.kz](mailto:uali@kaznu.kz) | | | | |
| **Телефоны:** | 2211589 | | | | |
| **ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ** | | | | | | | |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)\*** | | | | | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)** | |
|  | ОН 1. Маитематикалық теңдеулерді қолданып турбуленттік процесстерді сипаттау | | | | | ЖИ 1. сандық әдісті құру | |
| ОН 2. Процесстің математикалық моделін тұрғызу | | | | | ЖИ 2. Алгорит құру | |
| ОН 3. Жабылу әдістерін таңдау | | | | | ЖИ 3. Алгорит құру | |
| ОН 4. Рейнольдстың үлкен сандары үшін | | | | | ЖИ 4. бағдарламалық кодты құрастыру | |
| Пәнді оқу нәтижесінде докторант ғылыми мақалаларды өз бетінше түсініп турбулентті ағымның модельдерін өз бетінше құра алады | | | | | | |
| **Пререквизиттер** | **Физикалық процестерді математикалық және компьютерлік модельдеу, үздіксіз орта механикасы, сұйықтық механикасы, есептеу гидродинамикасы** | | | | | | |
| **Постреквизиттер** |  | | | | | | |
| **Оқу ресурстары** | **Әдебиет:** негізгі, қосымша.  1. Монин А.С., Яглом А.М. Статистическая гидромеханика. - М.:Наука,1965. - Ч. 1, - 676 с.  2. Монин А.С., Яглом А.М. Статистическая гидромеханика. - М.:Наука,1965. - Ч. 2 - 686 с.  3. Хинце И.О. Турбулентность. М.:Физматгиз, 1963. - 680 с.  4. Турбулентность. Принципы и применения. - М.: Мир, 1980. - 535 с.  5. Методы расчета турбулентных течений. - М.: Мир, 1984. -464 с.  6. Davidson P.A. Turbulense. An Introduction for Scientists and Engineers, OXFORD University Press  2004. – 678 p.  7. P.Sagaut,S.Deck,M.Terracol\_Multiscale\_and\_Multiresolution\_Approaches\_in\_Turbulence\_Imperial  College Press 2006. – 356 p.  8. Жумагулов Б.Т., Абдибеков У.С., Исахов А.А. Основы математического и компьютерного  моделирования естественно-физических процессов. Алматы, Қазақ университеті, 2014, -206  Қосымша Оқу материалдары, дәріс және практикалық сабақтар, СӨЖ тапсырмалары сайттағы Оқу материалдары бөліміне жүктеледі univer.kaznu.kz. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің**  **академиялық**  **саясаты** | | | Академиялық мінез-құлық ережелері:  Барлық студенттер ЖАОК-қа тіркелуі керек. Пәнді оқу кестесіне сәйкес онлайн-курстың модульдерін өту мерзімдерін қатаң сақтау қажет.  Назар аударыңыз! Мерзімдерді сақтамау ұпайлардың жоғалуына әкеледі! Әр тапсырманың орындалу мерзімі оқу жоспарының мазмұнын іске асырудың күнтізбелік жоспарында (кестесінде), сондай-ақ сүтте көрсетілген.  Академиялық құндылықтар:  - Практикалық сабақтар/зертханалар, СРО тәуелсіз, шығармашылық болуы керек.  - Плагиат, жалғандық, бақылаудың барлық кезеңдерінде есептен шығаруға жол берілмейді.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер электронды пошта арқылы кеңес ала алады uali@kaznu.kz.  Критериалды-бағдарланған бағалау:  дескрипторларға қатысты оқу нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттердің қалыптасуын тексеру).  Жиынтық бағалау: аудиториядағы жұмыс қызметін бағалау (вебинарда); орындалған тапсырманы бағалау. | | | |
| **БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ** | | | | | | |
| **Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік**  **әріптік бағалау жүйесі** | | | | | **Бағалау әдістері** | |
| **Баға** | **Баллдардың сандық баламасы** | **% мәндегі баллдар** | | **Дәстүрлі жүйедегі баға** | **Критериалды бағалау** –айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.  **Формативті бағалау** – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.  **Жиынтық бағалау –** пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады. | |
| A | 4,0 | 95-100 | | Өте жақсы |
| A- | 3,67 | 90-94 | |
| B+ | 3,33 | 85-89 | | Жақсы |
| B | 3,0 | 80-84 | | **Формативті және жиынтық бағалау** | **% мәндегі баллдар** |
| B- | 2,67 | 75-79 | | Дәрістердегі белсенділік | 5 |
| C+ | 2,33 | 70-74 | | Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі | 20 |
| C | 2,0 | 65-69 | | Қанағаттанарлық | Өзіндік жұмысы | 25 |
| C- | 1,67 | 60-64 | | Жобалық және шығармашылық қызметі | 10 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | | Қанағаттанарлықсыз | Қорытынды бақылау (емтихан) | 40 |
| D | 1,0 | 50-54 | | ЖИЫНТЫҒЫ | 100 |
| **Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.** | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Аптасы** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.**  **балл** |
| **МОДУЛЬ 1 Атауы...**  **Модульдер санын, тақырыптар атауын, БӨЗ санын, компоненттерді апталарға бөлу мәселесін оқытушы айқындайды, бәлімді бағалауды силлабусты құрастырушы анықтайды.** | | | |
| 1 | **Д 1.** Физикалық процестерді математикалық модельдеу. Кіріспе. | **1** |  |
| **СС 1.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| 2 | **Д 2.** Атмосфералық процестерді математикалық модельдеу | 1 |  |
| **СС 2.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| 3 | **Д 3.** Мұхиттар мен теңіздердің ластануын математикалық модельдеу. | 1 |  |
| **СС 3.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| **БӨЗ 1.** |  | 20 |
| 4 | **Д 4.** Қысқа мерзімді ауа райы болжамын математикалық модельдеу. | 1 |  |
| **СС 4.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| 5 | **Д 5.** Математическое моделирование тропических циклонов (торнадо). | 1 |  |
| **СС 5.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| **БӨЗ 2.** |  | 20 |
| **МОДУЛЬ 2 КҮРДЕЛІ ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ МОДЕЛЬДЕУ** | | | |
| 6 | **Д 6.** Жақын ғарышты математикалық модельдеу | 1 |  |
| **СС 6.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| 7 | **Д 7.** Алюминий электролизерлерінің алюминий электролизерлерінің гидродинамикасын математикалық модельдеу | 1 |  |
| **СС 7.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| **Аралық бақылау 1** | | | **100** |
| 8 | **Д 8.** Ионосфералық плазма динамикасын модельдеу | 1 |  |
| **СС 8.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| **ОБӨЖ 3. БӨЗ 3** |  | **20** |
| 9 | **Д 9.** Ішкі ағындарды математикалық модельдеу. | 1 |  |
| **СС 9.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| 10 | **Д 10.** Жабық кеңістіктегі шектеулі кеңістіктегі химиялық процестерді математикалық модельдеу | 1 |  |
| **СС 10.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| **ОБӨЖ 4. БӨЗ 4** |  | **30** |
| **МОДУЛЬ 3 ЕСЕПТЕУ ГИДРОДИНАМИКАСЫНЫҢ СТАЦИОНАРЛЫҚ ЕМЕС ПРОЦЕСТЕРІ** | | | |
| 11 | **Д 11.** Үш өлшемді параболалық теңдеудің бөлшек қадамдық әдістері. | 1 |  |
| **СС 11.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| 12 | **Д 12.** Үш өлшемді қысым теңдеуі үшін Фурье әдісі теңдеу. | 1 |  |
| **СС 12.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| **БӨЗ 5.** |  | **20** |
| 13 | **Д 13.** стационарлық емес физикалық процестер үшін Рейнольдс бойынша орташаланған Навье — Стокс теңдеулері | 1 |  |
| **СС 13.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| 14 | **Д 14.** Жылдамдық пен скалярлық өрістерге арналған Рейнольдс кернеу моделі. | 1 |  |
| **СС 14.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| **БӨЗ 6.** |  | **25** |
| **15** | **Д 15.** Физикалық процестерге арналған LES. | 1 |  |
| **СС 15.** Тиісті жаттығулар | 2 | 6 |
| **БӨЗ 7.** |  | **25** |
| **Аралық бақылау 2** | | | **100** |
| **Қорытынды бақылау (емтихан)** | | | **100** |
| **Пән үшін жиынтығы** | | | **100** |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ**

**ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

Әрбір жоспарланған жиынтық бағалау (БӨЖ) үшін оқытушының қалауы бойынша ресімделеді

**ҮЛГІ** (Шаблон)

**Тапсырма атауы**  (100% Аралық бақылаудан % баллдар мөлшері, оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесінен (кестесінен) көшіру, оқыту және білім беру әдістері)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерийі** | **«Өте жақсы»**  **% макс. салмағы** | **«Жақсы»**  **% макс. салмағы** | **«Қанағаттанарлық»**  **% макс. салмағы** | **«Қанағаттанарлықсыз»**  **% макс. салмағы** |
|  |  |  |  |  |

**Дайын үлгі 1** (Пример 1). **«Менің кәсіби тарихым» жазбаша тапсырмасы (АБ 100%-ның 25%)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **«Өте жақсы»**    20-25 % | **«Жақсы»**  15-20% | **«Қанағаттанарлық»**  10-15% | **«Қанағаттанарлықсыз»**  0-10% |
| **Кәсіби сәйкестілік және мұғалімнің кәсібилігі теориялары мен тұжырымдамаларын түсінуі** | Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен кәсібилігі  туралы теорияларды, тұжырымдамаларды терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі. | Кәсіби сәйкестілік және мұғалімнің кәсібилігі теориялары мен тұжырымдамаларын түсінуі.  Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі. | Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігі туралы теориялар мен тұжырымдамаларды шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі. | Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігі туралы теорияларды, тұжырымдамаларды үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді. |
| **Кәсіби сәйкестілік және Қазақстан мұғалімдерінің кәсібилігі негізгі мәселелерін ұғынуы** | Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігінің негізгі ұғымдарын Қазақстан мәнмәтінімен жақсы байланыстырады.  Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен тамаша негіздеу (мысалы, сұхбат немесе статистикалық талдау негізінде). | Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігінің негізгі ұғымдарын Қазақстан мәнмәтінімен байланыстырады.  Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен күшейтеді. | Мұғалімдердің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігі тұжырымдамаларының Қазақстан мәнмәтінімен шектеулі байланысы.  Эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану. | Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі тұжырымдамаларының Қазақстан мәнмәтінімен байланысы шамалы немесе жоқ.  Эмпирикалық зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбайды. |
| **Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар** | Қазақстанда мұғалімдердің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігін арттыру бойынша сауатты саяси және/немесе практикалық ұсынымдар мен ұсыныстар ұсынады. | Қазақстанда мұғалімдердің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігін арттыру бойынша кейбір саяси және/немесе практикалық ұсынымдарды және ұсыныстарды ұсынады | Шектеулі саясат және практикалық ұсынымдар.Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз. | Саясат пен практикалық ұсынымдар аз немесе мүлдем жоқ немесе.өте төмен сападағы ұсынымдар. |
| **Жазу,**  **АРА style** | Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады. | Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады. | Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар. | Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар. |

**Дайын үлгі 2** (Пример 2). **«Қазақстандағы мұғалім кәсібі» топтық тұсаукесері (АБ 100%-ның 30%)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **«Өте жақсы»**    20-25 % | **«Жақсы»**  15-20% | **«Қанағаттанарлық»**  10-15% | **«Қанағаттанарлықсыз»**  0-10% |
| **Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен кәсібилігі теориялары мен тұжырымдамаларын түсінуі** | Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігі туралы теорияларды, тұжырымдамаларды терең түсіну. | Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен кәсібилігі теориялары мен тұжырымдамаларын түсінуі. | Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен кәсібилігі теориялары мен тұжырымдамаларын шектеулі түсінуі. | Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі мен мұғалімнің кәсібилігі туралы теорияларды, тұжырымдамаларды үстірт түсіну/түсінбеушіліктің жоқтығы. |
| **Қазақстандағы мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен мұғалім кәсібінің негізгі мәселелері туралы хабардар болу** | Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен мұғалім кәсібінің негізгі ұғымдарының Қазақстан мәнмәтінімен сауатты арақатынасы.  Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен өте жақсы негіздеу (мысалы, сұхбат немесе статистикалық талдау негізінде). | Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен мұғалім кәсіби тұжырымдамаларының Қазақстан мәнмәтінімен байланысы бар.  Аргументтер эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен расталады. | Мұғалімдердің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігі тұжырымдамаларының Қазақстан мәнмәтінімен шектеулі байланысы. Эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану. | Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі тұжырымдамаларының Қазақстан мәнмәтінімен байланысы шамалы немесе жоқ. Эмпирикалық зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбайды. |
| **Сынамалы зерттеулер** | Тұсаукесерде сынамалы зерттеу нәтижелерін (сұхбат немесе сауалнама) өте жақсы пайдалану. | Тұсаукесерде сынамалы зерттеу нәтижелерін (сұхбат немесе сауалнама) жақсы пайдалану. | Тұсаукесерде сынамалы зерттеу нәтижелерін (сұхбат немесе сауалнама) қанағаттанарлықтай пайдалану. | Тұсаукесерде сынамалы зерттеу нәтижелерін (сұхбат немесе сауалнама) нашар пайдалану. |
| **Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар** | Қазақстанда мұғалімдердің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігін арттыру бойынша сауатты саяси және/немесе практикалық ұсынымдар мен ұсыныстар ұсынады. | Қазақстанда мұғалімдердің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігін жақсарту бойынша кейбір саяси және/немесе практикалық ұсынымдарды және ұсыныстарды ұсынады | Шектеулі саясат және практикалық ұсынымдар.Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз. | Саясат пен практикалық ұсынымдар аз немесе мүлдем жоқ немесе.өте төмен сападағы ұсынымдар. |
| **Тұсаукесер,**  **Топтық жұмыс** | Өте жақсы, тартымды тұсаукесер, визуалды эффектілердің, слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс. | Жақсы тартымдылық, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың жақсы сапасы, командалық жұмыстың жақсы деңгейі. | Тартымдылық деңгейінің қанағаттанарлығы, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың қанағаттанарлық сапасы, командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейі. | Тартымдылық деңгейінің төмендігі, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың төмен сапасы, командалық жұмыстың төмен деңгейі. |