

6M070500 – Математикалық және компьютерлік модельдеу
6M070500 – Математическое и компьютерное моделирование
6M070500 – Mathematical and computer modeling

Академиялық дәрежесі: Техникалық ғылымның магистры

1

(оқу жылы)

№	Модульдің аты	Пәннің циклі	Пәннің коды	Пәннің аты	Кредит саны	Семестр
1	Математикалық модельдеудің модулі	БД	MChTP 5205	Химико-технологических үдерістің модельдеуі	2	1
1.1			MMCh 5205.1	Математикалық әдістер және химиядағы модельдеу	2	1
1.2			MF 5306	Физикадағы моделду	2	1
1.3			MMFP 5306.1	Физикалық үрдістердің математикалық модельденуі	2	1
1.4			TF 5209	Флюидтер термодинамикасы	3	2
1.5			MPS 5209.1	Борпылдақ жүйелердегі модельдеу	3	2
1.6		ПД	OTV 5303	Шалптар теориясының негіздері	3	2
1.7			VP 5303.1	Вейвлет өзгерісі	3	2
2	Арнаулы математикалық дайындықтың модулі	БД	MSOI 5207	Ақпараттың статистикалық өңдеуінің әдістері	2	2
2.1			GS 5207.1	Геостатистика	2	2
2.2		ПД	MMES 5302	Экономикалық жүйелерді математикалық моделдеу	3	2
2.3			AM 5302.1	Актуарлық математика	3	2
3	Ақпараттық технологиялар модулі	БД	KMod 5208	Компьютерлік модельдеу	3	2
3.1			ES 5208.1	Эксперттік жүйелер	3	2

KMod 5208, Компьютерлік модельдеу – 3 кредит

Пререквизиттер: Ықтималдық теориясы және математикалық статистика, бағдарламалау, жалпы қызмет көрсету теориясы

Пәннің мақсаты: кездейсоқ өлшемдер мен стационарлы және стационарлы емес кездейсоқ процесстердің модельдеу тәсілдері мен принциптері.

Қысқаша мағлұмат: Кез келген аумақтың бергішінің модельдеуі. Монте-Карло әдісі. Көлденең сан және оның модельдеуінің ұстанымы. Қию әдісі. Конгруэнтті әдіс. Жинақтау әдісі. Көлденең санның тізбектілігінің анализы. Ауытқу әдісі. Көлденең уақиғаның модельдеуі. Толассыз көлденең аумақтың модельдеуі. Қарама-қарсы атқаратын функцияның әдісі. Дж.Нейманның шығару әдісі. Межелі теореманың әдісі. Композицияның әдісі. Көпөлшемді көлденең аумақтың модельдеуі. Дж.Нейманның шығару жиынтық әдісі. Кездің әдісі. Стационарлы емес көлденең үдерістің модельдеуі. Стационарлық көлденең үдерістің модельдеуі. Уақиғаның тасқынының модельдеуі. Компьютерлік модельдеудің ұйымы.

Мүмкін болатын шешімдер: пәннің оқылуы студентерге математикалық аппарат саласындағы жұмыстарға дағдылануға мүмкінділ береді.

Постреквизиттер: Сұйықтар мен газдардың моделдері, фильтрлеудің математикалық қалыптары, генетикалық алгоритмдер, нейрондық желілер және болжаулар, параллельды есептеулер.

ES 5208.1, Эксперттік жүйелер-3 кредит

Пререквизиттер: Бағдарламалау, қолданбалы графтар теориясы, дискретті математика және математикалық логика.

Пәннің мақсаты: Экспертті жүйулердің тағайындаулы. Экспертті жүйелердік жұмысының құрылысы мен принципі. Экспертті жүйерлерді құру технологиясы.

Қысқаша мағлұмат: Сараптамалық жүйенің мақсаты. Құрылым және сараптамалық жүйенің жұмысының ұстанымы. Сараптамалық жүйенің пайда болу технологиясы. Білімнің ұсынысы. Шешімнің және оператордың кестелері. Семантикалық желілер. Фреймдер. Объектіге бағытталған бағдарламалау. Өнімдік талаптар. Логикалық модельдер. Тапсырма ізденісі күйінің аясындағы ұғым. Эвристикалық ізденіс. Логикалық бағдарламалау. Символдық есептер және функционалды бағдарламалау. Хабарландыру тақтасының жүйесі. Анық емес білімнің ұсынысы. Сенімділіктің еселіктері. Шартты мүмкіндік және Байестің ережесі. Анық емес көпшілік және анық емес қисын. Демпстер-Шефердің қағидасы.

Мүмкін болатын шешімдер: Әр түрлі білім салаларындағы экспертті жүйелерді құру кезіндегігерген білімдерді қолдана білуі.

Постреквизиттер: генетикалық алгоритмдер, нейрондық желілер және болжаулар.

MMCh 5305, Химико-технологических үдерістің модельдеуі- 2 кредит

Пререквизиттер: ортақ химияның курсы, математикалық модельдеудің негіздері.

Пәннің мақсаты: Әр түрлі материалмен химия -технологиялық процесстердің моделдеу тәсілдері мен принциптері.

Қысқаша мағлұмат: Эластомерлердің математикалық модельдеуі. Серпімді-пластикалық қарсылықтың классикалық моделі. Химико- техникалық процесстағы көпжақты композиттер . Тыстың қағидасының классикалық моделі. Шынының мақсаты. Құбырлы конструкцияның есебі толтырғымен. В.В. Новожилов бойынша майысқақ тыстың сызықсыз қағидасы. Техникадағы вибрация. Модельдеу және құбырлы конструкцияның есебі толтырғымен аморфты (тұлғасыз) материалдан. Жабысқақ қарсылықтың классикалық моделі. Адамның

биомеханикасының қалыбының жасауы және оның зерттеуі. Релаксация моделі, диффузияның, жылжыпсырғымалылықтың, қартаюның, беріктендірудің және пластикалық мұрагерліктің. Үркіншіліктің механикасы. Материалдың "жады" және оның қолданылуы. Композиттердегі майысқақ толқындар.

Мүмкін болатын шешімдер: Өндіріс пен технологияның процесстерді моделдеу саласындағы білімдерін қодапа білу. Белгілі бір саладағы компьютерлік моделдері құру мен бағдарламаларды қолдану.

Постреквизиттер: Фильтрлеудің математикалық қалыптары, борпылдақ жүйелердегі модельдеу

ММCh 5205.1. Математикалық әдістер және химиядағы модельдеу – 2 кредит

Пререквизиттер: ортақ химияның курсы, математикалық модельдеудің негіздері.

Пәннің мақсаты: Жаңа моделдерді, математикалық тәсілдері, алгоритм мен бағдарлама есеп құрылысын игеру, химиялық құрылыстардың сипаттарының негізінде кванттық теория мен заманауи математиканы түсіну.

Қысқаша мағлұмат: Жаңа модельдердің, математикалық әдістердің, алгоритмдердің және бағдарлама құрылымы есебінің, кванттық ұғыммен танысу негізінде химиялық қосылыстардың түрленуі және әр түрлі заманауи математикалық әдістердің өңделуі. Түрлі ортада, оның ішінде кластерлерде, клатраттарда, қатты және сұйық кристалды матрицаларда және сұйық ортаның қуыстарында кездесетін молекула тәртібін модельдеу. Химиялық қосылыстардың серпінді түрленуі және дербес жағдайда түрлі класс және қосылыстардың қатарларындағы құрылымның заңдылығының қағидасын орнату үшін математикалық және кванттық химия әдістерін қолдану. Электромагниттік жазықтағы молекула тәртібінің анализі және модельдеуі.

Мүмкін болатын шешімдер: Жаңа моделдерді құру кезіндегі игерген білімді, математикалық тәсілдерді, алгоритм мен бағдарлама есебінің құрылысын, химиялық құрылыстардың сипаттары мен өзгерген практикада қолдану білу. Белгілі бір саладағы компьютерлік моделдерді құру мен бағдарламаларды қолдану.

Постреквизиттер: Сұйықтар мен газдардың моделдері, флюидтер термодинамикасы.

MF 5206, Физикадағы моделду -2 кредита

Пререквизиттер: Жалпы және теориялық физика. дифференциалық теңдеулер, математикалық физика теңдеулері

Пәннің мақсаты: студенттердің іргелі заңдарды қолдана білу дағдыларын қалыптастарту, классикалық және заманауи физика теорияларын, физиканың әр түрлі салаларындағы теориялық және тәжірибелік өпрактикалық оқу есептерін әртүрлі бағдарламалдары және бағдарлама тілдерін қолданып математикалық және физикалық зерттеу әдістерін үйрену.

Қысқаша мағлұмат: Бірінші ретті дифференциалдық теңделерді пайдаланатын физикалық процесстердің моделі. Материалдық нүкте мен абсолютті қатты дененің кинематикасы және динамикасы. Үйкелісті ескермегендегі және үйкелісті ескермегендегі. Жердің гравитациялық өрісінде денелердің қозғалысы. Электрлік және магниттік өрістердегі электр зарядтарының қозғалысының моделдеу. Үзіліссіз және дискреттік функциялардың Фурье талдауы. Гиперкомплекс сандар және уақыт кеністііндегі фракталдар. Кватерниондар. Биоккомплексті айнымалының функциялары үшін Кошиө Риман тундеулері.

Мүмкін болатын шешімдер: Студенттерге игерген білімдер мен дағдыларының есептерінің математикалық моделдерін құруға қолдануды. Бағдарламаларды қолдану және нақты саларда қолдаылатын компьютерлік модельдерді құрастыру.

Постреквизиттер: Фильтрлеудің математикалық қалыптары, борпылдақ жүйелердегі

модельдеу, вейвлет өзгерісі.

MMFP 5206.1, Физикалық үрдістердің математикалық модельденуі – 2 кредит

Пререквизиттер: Жалпы теориялық физика. Дифференциалдық теңдеулер, математикалық физика теңдеулері

Пәннің мақсаты: Математикалық талдау әдістерін үйрену сонымен бшрге еркіндік дәрежелерінің саны әртүрлі және физиканың табиғаты әртүрлі стационарлық есептерін моделдеу принциптерін үйрену.

Қысқаша мағлұмат: Сызықтық және сызықтық емес стационарлық тапсырмалар. Стационарлық тапсырмаларды шешуге арналған стратегиялық әдістер. Диффузияның бірөлшемді және екіөлшемді теңдігі. Көпөлшемді мақсаттарға арналған тарамдаудың әдістері. Конвекцияның иемдену ықпалымен әдістерді шешу. Конвекцияның басым ықпалындағы сызықтық емес теңдіктер. Бюргерстің бірөлшемді теңдігі. Алгоритмнің тиынақтылығы мен жинақтылығы. Торлардың құрылуы. Жабысқақ емес ағыстар. Жоғарғы дыбысты және трансдыбысты жабысқақ емес ағыстар. Предикторшы-корректоршы Мак-Кормактың сызбасы. Марштық есеп әдістері. Навье-Стокстың теңдігі. Тіктөртбұрыш арнасындағы орнату жерінің ағысы. Навье-Стокстың параболлалық теңдігі.

Мүмкін болатын шешімдер: Математикалық анализдің әдістерін және физикалық табиғаты мен еркіндік дәрежесі әртүрлі болатын физикалық стационарлық есептерге арналған моделдеудің принциптерін үйрену.

Постреквизиттер: Филтрлеудің математикалық қалыптары, борпылдақ жүйелердегі модельдеу, вейвлет өзгерісі.

TF 5209, Флюидттер термодинамикасы- 3 кредит

Пререквизиттер: Дифференциалдық теңдеулер, математикалық талдау, физика

Пәннің мақсаты: Пластикалық флюидтің ағыны жайлы негізгі заңдылықтарды меңгеру. Мұнай және газ өндіретін ұңғымалардың математикалық моделін практикада қолдану. Бағдарлама өнімдерін және бағдарламалаудың процесстерін қолдану.

Қысқаша мағлұмат: Табиғи қитиардағы флюидттер қрзғалысының ерекшелілтері. Кеуекті орта және оның фильтрациялық сипаттамасы. Фильтрация жылдадығыю Дарси заңы - фильтрацияның сызынықтық емес заңдылықтары. Дарси заңының жалпыланған түр. Нефть,газ,су қабаттарының орналасу тәртібі туралытүстік. Фильтрациялық процесстертерді моделдеудің мақсаты мен мәселесі. Флюид қабаттарының фильтрациялық моделдеу. Флюид қабаттарының фльтрациялық процесстерің математикалық моделдеу. Қабаттық жүйені сандық моделдеу.

Мүмкін болатын шешімдер: Мұнай және газ өндіретін ұңғымаларды есептеуге арналған математикалық модел құруға практикалық дағдылану. Бағдарлама өнімдерін және нақты қолданыс аймағында компьютерлік модел құруды үйрену

Постреквизиттер: Филтрлеудің математикалық қалыптары, борпылдақ жүйелердегі модельдеу, вейвлет өзгерісі.

MPS 5209.1, Борпылдақ жүйелердегі модельдеу – 3 кредит

Пререквизиттер: Дифференциалдық теңдеулер, математикалық талдау, физика

Пәннің мақсаты: сүзбелу процессін модельдеу есебінің әдістері мен шешемдерін меңгеруге қажет мағлұматтаруы алу. Бағдарламалау тілідерінде модельдеу тапсырмаларын бағдарламалау және бағдарламалауды қолдана алу

Қысқаша мағлұмат: Көпфазалы фильтрлеудің ортақ теңдіктері. Борпылдақ ортадағы сұйықтықтың және газдардың салмағының сақталу теңдігі (үздіксіздік теңдігі). Борпылдақ ортадағы сұйықтықтың қозғалу теңдігі. Изотермиялық фильтрлеудің негізгі модельдері. Біртекті сығылмайтын сұйықтықтың фильтрлеуі. Сұйықтықтың ұңғымаға тарауы. Мұнай табудағы механиканың жұмысы. Тегіс тапсырмалардың шешімін фильтрлеуге арналған ТФКП қосымшасы. Бірыңғай майысқақ сұйықтықтың фильтрлеуі. Фильтрлеудің майысқақ режимі. Екіфазалық фильтрлеу. Ауқымсыз теңдік. Алшақтықтың шешімдері. Мұнайдың тарылу еселігінің есебі. Борпылдақ ортадағы капилляр үдерістер. Анық емес капилляр сіндіру.

Мүмкін болатын шешімдер: Әртүрлі кеуек жүйерлерді моделдеу үшін практикалық дағды алу. Жаңа ақпараттық технологияларды қолдануды үйрену. Бағдарламалық өнімдерді және модельдеу есептерін бағдарламалауды үйрену.

Постреквизиттер: Фильтрлеудің математикалық қалыптары, сұйықтар мен газдардың моделдері

VP 5303.1, Вейвлет өзгерісі – 3 кредит

Пререквизиттер: дифференциалдық теңдеулері, математикалық анализ, теориялық механика, физика.

Пәннің мақсаты: Вейвлет түрлендірулерін білімінің әртүрлі облыстарында қолдану үшін мағлұмат алу. БПФ алгоритм баяндау. СКМ MATLAB бағдарламалық өнімінде Wavlet кеңейтуін қолданып вейвлет түрлендіруш құру.

Қысқаша мағлұмат: Фурье қатарлары. Фурьенің өзгертулері. Фурье терезелік өзгертулері. Фурьенің дискреттік өзгертулері. Фурьенің жылдам өзгерту алгоритмдері. ФЖӨ алгоритмінің практикалық пайдалану аспектітері. Фильтрлар. Фильтрдың анықтамасы. Фильтрдің құру жолдары. Фильтрдың ауысатын функциясы және оның қасиеттері. Фильтрдаған қатардың қуат спектрі. Төменгі жиіліктегі фильтрдың соңғы интервалын құру. Дискреттік фильтрлер және олардың өткізетін функциялары. Вейвлеттің теориялық негіздері. Жиіліктік уақытша шектеулері. Вейвлет өзгертулерінің анықтамасы. Вейвлеттің қасиеттері. Койфлеттер. Үздіксіз вейвлет өзгертулері. Дискреттік вейвлет өзгертулері. Вейвлеттің MathLab жүйесін орындау.

Мүмкін болатын шешімдер: БПФ бағдарламасының тәжіриу белік аспектінін игеру. СКМ MatLab бағдарлаамасын өндеуге дағдылану.

Постреквизиттер: Фильтрлеудің математикалық қалыптары, сұйықтар мен газдардың моделдері.

OTV 5303, Шалптар теориясының негіздері – 3 кредит

Пререквизиттер: дифференциалдық теңдеулері, математикалық анализ, теориялық механика, физика.

Пәннің мақсаты: Бір және екі өлшемді сүзбелеу, диспретті ортағаналді түрлендіру, вейвлет-түрлендіруін қоса есептенгенде, векторлық кванттау және дабылдарды цифралық процессорлардың негізінде өңдеу тұралы сызықтың божаудың күрделі деректерін уйрену.

Қысқаша мағлұмат: Шалптардың түптұлғалары. Габордың өзгертулері. Фурье терезелік өзгертулері. Интегралдық шалп өзгертулері. Екілік шалптарды және формулаларды айналдыру. Фреймдер. Шалп қатарлары. Еселі ауқымдық анализ. Түзудегі Хаардың жүйесі. Уиттакер-Шеннон-Котельников жүйесі. Белгісіздік тұрақты шамалары. Мейер және Лемари-Бэтл және Стрембергтің шалптары. Жылдам алгоритмдер. Ортогоналдық және жартыортогоналдық шалптары мен тұтас тасымалдаушысы. Бернштейн теңсіздігі. Тұрақты ЕАА. Тұрақты ЕАА және полиномдары. Бесовтың кеңістігі. Pj проекторлары және псевдодифференциалдық операторлары. Шалп кеңістігінің сипатты. Периодтық шалптар.

Мүмкін болатын шешімдер: Мүмнін болатын шенілідер математикалық модельдеу және

әдістерді құруда толқу алгоритмін қолдануды үйрену. Бағдарламалық өнімдерді және компьютерлік моделдері нақты облыстарға қолдануды үйрену.

Постреквизиттер: Филтрлеудің математикалық қалыптары, сұйықтар мен газдардың моделдері

MSOI 5207, Ақпараттың статистикалық өңдеуінің әдістері – 2 кредит

Пререквизиттер: Компьютерлік есептеу. Ықтималдық теориясы және математикалық статистика.

Пәннің мақсаты: Статистикалық мәліметтер негізінде жүйелердің математикалық модельдеу принциптерін тереңдетіп оқу және аналитикалық, сандық имитациялық әдістерді пайдаланып тәжірибелік мәліметтерді өңдеу MATLAB.

Қысқаша мағлұмат: Вариациялық қатарлардың статистикалық сипаттамалары. Белгі вариациясының өлшемі және оның амплитудалы-жиілігінің сипаттамасы. Корреляция теориясының элементтері. Сызықты, қисықсызықты және рангілі корреляция. Гипотезаларды тексеру теориясының принциптері. Бірфакторлы дисперсиялық талдау. Кездейсоқ функциялардың корреляциялық теориясы. Корреляция функциясының жалпы қасиеттері және кездейсоқ функциялардың үлестірім заңдары. Стационарлы кездейсоқ функциялар және олардың сипаттамалары. Стационарлы кездейсоқ функциялардың спектрлік тығыздығы.

Мүмкін болатын шешімдер: Шынайы модел жүйесін қалыптастыру, түрлі синтездеу классының жүйесі және анализдің есептерін шешу және тұжырымдау, зерттеуді қазіргі заманауи әдіспен қолдану, нәтижесін сараландыру және нәтижесін шығару және заңдастыру, үдерістерге тән. Бағдарламалық өнімдердің қолданысы және компьютерлік моделдердің нақты бағытта қолданылуы.

Постреквизиттер: Экономикалық жүйелерді математикалық модельдеу, актуарлық математика

GS 5207.1, Геостатистика- 2 кредит

Пререквизиттер: Компьютерлік есептеу, ықтималдық теориясы және математикалық статистика.

Пәннің мақсаты: Студенттер саралауды геологиялық ақпараты бар статистикалық ақпаратты өңдеуді және эксперименттік есептің шешімін, заманауи ақпараттық жүйені және технологиясын қолдануды үйрену керек.

Қысқаша мағлұмат: Геологиялық объектілердің қасиеттерін геолого-математикалық модельдеу ұғымы туралы. Ықтималдықтар теориясының негіздері. Кездейсоқ шамалардың статистикасы. Статистикалық шешімдерді құру. Геологиялық объектілер арасындағы айырмашылықтарды зерттеу. Кездейсоқ шамалар арасындағы корреляциялық тәуелділіктерді зерттеу. Көпөлшемді модельдеу. Бейнелерді тану есептердің шешімдерін және геологиялық объектілерді классификация мақсатында корреляциялық матрицалардың құрылымын зерттеу. Геологиялық объектілердің кеңістіктегі айнымалылық қасиеттерін модельдеу. Таулы-геометриялық моделдер және тренд-талдаулар; сызықты филтрация; геологиялық, геохимиялық және геофизикалық өрістерді кеңістіктегі айнымалылардың өрістері ретінде қарастыру, олардың зоналарға бөлінуін модельдеу.

Мүмкін болатын шешімдер: Геожүйесінің моделін қалыптастыра білу, геология классын синтездеу, саралау және тұжырымдау, зерттеуді қазіргі заманауи әдіспен қолдану, нәтижесін сараландыру және нәтижесін шығару және заңдастыру, геологиялық деректердің механикалы мінездемелеріне тән. Бағдарламалық өнімдердің қолданысы компьютерлік моделдердің нақты бағытта қолданылуы.

Постреквизиттер: Фильтрлеудің математикалық қалыптары, сұйықтар мен газдардың моделдері

MMES 5302, Экономикалық жүйелерді математикалық моделдеу- 3 кредит.

Пререквизиттер: Математикалық моделдеуге кіріспе, компьютерлік есептеу, есептеу математикасына кіріспе.

Пәннің мақсаты: Математикалық модельдеу және операцияны зерттеу тердің білім алуы, ұйымдастыру және экономикалық математикалық модельдеудің әдістерің және принциптерін қуру бойынша білім алуы.

Қысқаша мағлұмат: Негізгі түсініктер: математикалық моделдеудің серуктурасы, классификациясы және этаптары. Экономикалық жүйе зеріттеу объектiсі ретінде. Жалпы экономикалық тепе-теңдік теориясының негізгі түсініктері. Нэш мағынасындағы тепе-теңдік. Макроэкономикалық өндірістік функциялар. Тепе-тең баға моделі. Салааралық баланыс. Уақытты дискретті және үзіліссіз макроэкономиканың сызықты динамикалық моделдері. Макроэкономиканың сызықты емес динамикалық моделдері. Орнықтылықтың түсінігі. Макроэкономиканың математикалық моделдері. Тұтынушылар әрекетінің моделдері. Өндірушілер әрекетінің моделдері. Фирманың моделі.

Мүмкін болатын шешімдер: Күрделі ұйымдастыру экономикалық жүйелерді басқаруды оқтайландыру мақсатында модельдеу үшін математикалық аппаратты практикалық қолданудың дағдыларын алу.

Постреквизиттер: Қолданбалы программалау.

AM 5302.1, Ақтуарлық математика - 3 кредит

Пререквизиттер: Математикалық моделдеуге кіріспе. Компьютерлік есептеу. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика, Экономикалық теория негіздері

Пәннің мақсаты: Ақтуария кәсібінің негізгі дағдыларын қолыптастыру және негәзгі базалық білімі алу, зейнетақы және сақтандырудың математикалық үлгілерін қуру. Сақтандыру операцияларын математикалық модельдеудің практикалық қолданудың тәжіребілік аспектілері.

Қысқаша мағлұмат: Пайыз және пайыздық мөлшерлемелер. Кіріс бағасы. Өлім-жітім моделі. Аннуитеттер. Ақтуарлық осы заманғы құн. Өмірді қамсыздандырудың стандартты түрлері. Қамсыздандыру және зейнетақы тәсімінің ақтуарлық есептемелері. Әмбебап өмір қамсыздандыруы. Зейнетақы жоспарының құрылуы. Есептеу және модельдеу мысалдары. Трорубридж моделі. Сақтандырудағы тәуекел теорисының моделі. Жеке қатер моделі. Модельдің жалпы сипаттамасы. Ұжымдық қатердің моделі. Лундберг – Крамер қатерінің классикалық теориясы. Шексіз уақыттағы ойсырау ықтималдылығы. Жуық және рекуррентті формулалар. Монте-Карло әдісімен модельдеу. Күрделі пуассондық модель. Шығын сандарына арналған Пойа үлестірілімі. Күрделі аралас пуассондық модель.

Мүмкін болатын шешімдер: Студенттермен сақтандыру операцияларын математикалық модельдеудің тәжірибелік аспектілерінде қолдану. Бағдарламалық өнімдерді қолдану және компьютерлік модельдерді нақты бір аумақта қолдана білу.

Постреквизиттер: Қолданбалы программалау.

№	Модульдің аты	Пәннің циклі	Пәннің коды	Пәннің аты	Кредит саны	Семестр
1	Ақпараттық технологиялар модулі	ПД	PV 6304	Параллельды есептеулер	3	1
1.1			PTNet 6304.1	Жаңа технологиялар Net	3	1
1.2			RWeb 6307	Web қосымшаларын құру	3	1
1.3			PPr 6307.1	Қолданбалы программалау	3	1
1.4			GA 6308.1	Генетикалық алгоритмдер	3	1
1.5			NSP 6308.1	Нейрондық желілер және болжаулар	3	1
2			Математикалық модельдеудің модулі	ПД	MJ 6306	Сұйықтар мен газдардың моделдері
2.1	MMF 6306.1	Фильтрлеудің математикалық қалыптары			3	1
3	Арнаулы математикалық дайындықтың модулі	ПД	SATO 6305	Операторлар теориясының спектрлік анализі	2	1
3.1			VTO 6305.1	Кіріспе оператордың қағидасына	2	1

PV 6304, Параллельды есептеулер, 3 кредит

Пререквизиттер: Программалау, объекті-бағытталған программалау, есептеуіш математикаға кіріспе.

Пәннің мақсаты: Параллельдеу білімін қалыптасуы екеу заманауи инструменттерді негізінде меншікті алгоритмдер қуру және базалық білім алу.

Қысқаша мағлұмат: Параллельді есептеуіш жүйелердің негізгі класстары. Параллельді есептеуіш жүйелердің коммуникационды ортасы. Дәстүрлі емес архитектураның параллельды жүйесі. Параллельді есептеуіш операциялық жүйелерінің негізгі ұғымдары мен классификациясы. Параллельді есептеуіш жүйелерінің операциялық жүйелері. Синхронизация және коммуникациялардың орындалу процессі. Параллельді есептеуіш жүйелердің алгоритмдері. Жеке туындыдағы дифференциалды теңдеулердің шешуінің параллельді алгоритмі. Жай дифференциалды теңдеулерді интегралдауға арналған параллельді алгоритмдер.

Мүмкін болатын шешімдер: Студенттерді бағдарламалық қамталасыз ету облысында даярлау, техника және физика, ғылымының басқа облыстарында бағдарламау пакетінде дайын бағдарламалық пакеттермен жұмыс істеуге даярлау.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

PTNet 6304.1, Жаңа технологиялар Net, 3 кредит

Пререквизиттер: программалау, объекті-бағытталған программалау, мәліметтер базасы және мәліметтер базаларының басқару жүйелері.

Пәннің мақсаты: Қолданбалы бағдарламалық камтамасын өнімін қуру, алгоритмдер және мәліметтер молельдерін тиімді әзірлеудің негізін оқып үйрену. Microsoft Visual Studio .NET. бағдарламалау жүйелерімен жұмыс істеуге үйрену. .NET Framework платформасының компонентін оқып үйрену.

Қысқаша мағлұмат: Орналасқан жүйелер. Орналасқан жүйелер компоненттерінің өзара байланысы. Өшірілген объектерді пайдалану. Программа компоненттер интерфейсінің сипаттамасы. XML тілі мен XMLсызбасы. Объектердің сериализациясы. Сериализациялау тәсілдері Net Framework. Microsoft Message Queuing (MSMQ)-хат алмасу аралық ортасы. COM+ аралық орта және Enterprise Services қызметі. ASP.NET веб қызметі. NET Framework. Ортасындағы қызмет-веб құрастыру. NET Remoting ортасы. NET Frameworkтағы орналасқан жүйелердің қорғанысын қамтамасыз ету.

Мүмкін болатын шешімдер: ADO.Net мәліметтер базасымен жұмыс істеуге үйрену және Windows операциялық жүйенің бағдарламаларын қолдану және орындау үшін Microsoft .Net Framework платформасын қолдана білу.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

RWeb 6307, Web қосымшаларын құру- 3 кредит

Пререквизиттер: Web технологиялары, программалау, объекті-бағытталған программалау.

Пәннің мақсаты: Веб-қосымшалар әзірлеу үшін, веб- қосымшаларды проектилеу үшін мәліметтер базасын даярлау үшін болашақ мамандандарды дайындау.

Қысқаша мағлұмат: PHP және MySQL көмегімен веб-қосымша жасау.к PHP-ға кіріспе. PHP объекті-бағытталған программалау.Қателер мен ерекше жағдайларды өңдеу. MySQL пайдалану. Электронды коммерция және ақпарат қауіпсіздігі. Веб қосымшаларының қауіпсіздігі. PHP мен MySQLдың көмегімен аутентификацияларды қолданысқа енгізу. PHP қиын технологиялары. Желі жұмысы мен протоколдарда қолданылатын функцияларды қолдану. PHP сеанстарын қолдану. Шынайы жобалар. XML және SOAP көмегімен веб қызметтеріне қосылу. Web 2.0 қосымшасын Ajax көмегімен жасау.

Мүмкін болатын шешімдер: WEB-қосымшаның құрылымын өңдеуде тәжірибелі болу, гипертекстілі ақпарат тілінде сайтты өңдеу, WEB-қосымшаны өңдеуде қолданыстағы негізгі бағдарламалау тілдерінің бірін қолданып, тұтынушы жағында жұмыс жасау. Бағдарлама өнімдерін және нақты қолданыс аймағында компьютерлік модел құруды үйрену.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

PPr 6307.1, Қолданбалы программалау– 3 кредит

Пререквизиттер: Web технологиялары, программалау, объекті-бағытталған программалау, мәліметтер базасы және мәліметтер базаларының басқару жүйелері.

Пәннің мақсаты: алгоритмдер мен мәліметтердің тиімді модельдерін өңдеудің негізін үйрену және оларды қолданбалы қамтамасыз ету қаптамасында құру барысында өңдеу. Microsoft Visual Studio .NET. бағдарламалау жүйелерімен жұмыс істеуге үйрену. .NET Framework платформасының компонентін оқып үйрену.

Қысқаша мағлұмат: ASP классикалық технологиясы. Microsoft .Net программалау платформасы. Қосымшаның жаңа түрі-жинақ (assembly). Мәлімет және аралық код. ASP.Net

технологиясы. Интернет қосымшасының ұғымы. Visual Studio 2008 жобасының интегралды жүйесі. Web жобалары. Web қосымшаларының жағдайын басқару. Web парақшаларының мәліметтер базасымен жұмысы. Web қосымшасының құрылысы мен рәсімделінуі. Web парақшаларының навигациясы. Web қосымшаларын өңдеу. ASP.MVC. технологиясы.

Мүмкін болатын шешімдер: WEB-қосымшаның құрылымын өңдеуде тәжірибелі болу, гипертекстті ақпараттар тілінде сайттарды өңдеу, WEB-қосымшаны өңдеуде қолданыстағы қазіргі заманғы негізгі бағдарламалау тілдерінің бірін қолданып, тұтынушы жағында және серверде жұмыс жасау.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

GA 6308, Генетикалық алгоритмдер, 3 кредит

Пререквизиттер: графтар теориясы, алгоритмдеу және бағдарламалау, математикалық модельдеуге кіріспе.

Пәннің мақсаты: жасанды интеллект жүйесін құрудың алгоритмдері мен негізгі әдістерін қолдануды білу, анық емес логикамен басқару жүйесі, нейросеттермен басқару жүйесі және экспертті жүйе.

Қысқаша мағлұмат: Негізгі түсініктер. Ата-ана таңдау операторлары. Мутация. Жаңа популяцияға дараларды таңдау операторлары. Генетикалық алгоритмдердің алуан түрлілігі. Канондық ГА. Үзілісті теңдеу тәсілі. Гибридтық алгоритм. СНГ. ГА-ның параллелдік толқыны. «Жұмысшы және бастық» глобалды моделі. Диффузия моделі немесе ГА-ның аралдық моделі. ГА модернизациясы. Өздігінен қалыптасатын алгоритмдер. Біртекті емес мутация. Инцест. Арақашықтық критерийі. ГА символдық моделі. Шима. Құрылыс блоктары. Дарвин теориясы. Оптимизация теориясынан кеәбір түсініктер. Грей кодтауы. NP-толық (универсалды) тапсырма. MATLAB 7.0.1. дегі генетикалық алгоритмдер.

Мүмкін болатын шешімдер:

Бұл курсты игеру келесі кәсіби мүмкіндіктерді туғызады: белгілі бұйымдардың, автоматизация жүйелерінің бағалау, диагностика, зерттеу, тәжерибилеу және басқару процесстерінің математикалық модельдерінің құру және де ғылыми зерттеулер заманауи технологияларды іске асыру.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

NSP 6308.1, Нейрондық желілер және болжаулар – 3 кредит

Пререквизиттер: графтар теориясы, алгоритмдеу және бағдарламалау, математикалық модельдеуге кіріспе.

Пәннің мақсаты: Жинақталған нейрондық байланыс әдістерін және олардың практикада қолданылуын меңгеру – пәннің негізгі мақсаты болып табылады. Нейрондық байланыстың қолданыс аймағын үйрену: бейнелерді танып білу, шешім қабылдау, кластерлеу, болжалдау, аппроксимация, мәліметтерді сығу.

Қысқаша мағлұмат: Аналитикалық технологиялар. Нейрондық жүйелер. Генетикалық алгоритмдер. Болжау әдістері. Жүзеге асыру бағдарламалары. Дәстүрлі технологиялар. Дәстүрлі технологиялардың кемшіліктері. Жаңа технологиялар. Биологиялық нейрондық жүйелердің жұмыстары. Жасанды нейрондық жүйелер. Нейрондық жүйелердің қолдану аймақтары. Генетикалық алгоритмдер. Табиғаттағы табиғи сұраптаулар. Генетикалық алгоритмдердің ерекшеліктері. Жаңа технологияларды енгізу тәсілдері. Несиелік карточкалардың қызметі. Медициналық болжам. Тіл танымы. Тұтыну базарын талдау. Байланыс желілерін үйлестіру және жобалау. өндіріс пен бағаны басқару. Жылжымайтын мүліктерді бағалау.

Мүмкін болатын шешімдер: Әртүрлі құрылымдағы нейрондық байланыстардың синтезіндегі есептерді шеше білу; Нейрондық байланыстарды MATLAB жүйесінде моделдеу

дағдысын білу. Бағдарлама өнімдерін және нақты қолданыс аймағында компьютерлік модел құруды үйрену.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

МЖ 6306, Сұйықтар мен газдардың моделдері – 3 кредит

Пререквизиттер: физика, теориялық механика, дифференциалдық теңдеулер, есептеу математикасына кіріспе.

Пәннің мақсаты: Сұйықтың және газдың механикасының математикалық негізін меңгеру. Сұйықтың және газдың қозғалысын сипаттайтын моделді өңдеуді игеру.

Қысқаша мағлұмат: Сұйықтар мен газдардың негізгі қасиеттері. Механикалық сұйықтар мен механикалық газдардың айырмашылықтары. Сығылу және тұтқырлық. Сұйықтың кинематикасы. Сұйық қозғалысы бейнелей әдістері. Сұйықтың шығыны. Үзіліссіздік теңдеуі. Сұйық бөліктерінің күрделі қозғалысы. Тегіс ағулар. Сұйық ортасының кернеулік жағдайы. Гидростатика. Сұйықтарға әсер етуші күштер, тұтқыр сұйықтардың жалпы теңдеулері мен динамикалық заңдары. Таза сұйықтар ағымы. Гидромеханикалық процесстердің ұқсастық теориясының негізі. Тұтқыр сұйықтардың бөлініп шығу ағындары. Бірөлшемді газ ағындарының шекара қабаттары.

Мүмкін болатын шешімдер: Сұйықтың және газдың қозғалысын моделдеуде математикалық аппаратты қолдану. . Бағдарлама өнімдерін және нақты қолданыс аймағында компьютерлік модел құруды үйрену.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

ММФ 6306.1, Фильтрлеудің математикалық қалыптары, 3 кредит

Пререквизиттер: физика, теориялық механика, дифференциалдық теңдеулер, есептеу математикасына кіріспе.

Пәннің мақсаты: Математикалық моделдеудің мәні. Фильтрациялық ағыстың моделі; мұнай және газ кен орнын өңдеуде жерасты гидромеханикасының қолданыс аймағы.

Қысқаша мағлұмат: Мұнай және газ кенорындарын кезінде жерасты гидромеханиканың қолдану аудандары. Модельдеу туралы түсінәк. Коллектордың және фильтрлік ағыстың моделі. Фильтрлік ағыстың моделі. Тұтас орта туралы түсәнік. Коллектордың сипаттамасы. Кеукті ортаның параметрлері. Фильтрация заңдылықтары. Кеукті орта. Фильтрация жылдамдығы. Фильтрациялық ағыстың сипаттамасына дифференциалдық әдістер. Майысқақ сұйықтық . Сұйықтың серпілділігі. Көпфазылы фильтрлеудің негізі сипаттамасы. Фильтрлік сұйықтықтың және түзү емес заңдылық фильтрлеудің реологиялық моделі. Идеалық уңғымаға мұнай және газдың таралу. Математикалық моделдеудің негізі.

Мүмкін болатын шешімдер: Мұнай және газкен орындарын өңдеуде математикалық моделдің әдістерін қолдана білу. Бағдарлама өнімдерін және нақты қолданыс аймағында компьютерлік модел құруды үйрену.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

SATO 6305, Операторлар теориясының спектрлік анализі -3 кредит

Пререквизиттер: физика, механикалық теория, дифференциалдық теңдеулер, есептеу математикасына кіріспе.

Пәннің мақсаты: Сызықтық операторды спектрлік характеристикасын зерттеу: бастапқы бөлімдері және спектрлық геометрия, спектрлік еселікке, меншікті асимптоткалық мағынасын.

Қысқаша мағлұмат: Сараптамалық жүйенің мақсаты. Құрылым және сараптамалық жүйенің жұмысының ұстанымы. Сараптамалық жүйенің пайда болу технологиясы. Білімнің ұсынысы. Шешімнің және оператордың кестелері. Семантикалық желілер. Фреймдер. Объектіге бағытталған бағдарламалау. Өнімдік талаптар. Логикалық модельдер. Тапсырма ізденісі күйінің аясындағы ұғым. Эвристикалық ізденіс. Логикалық бағдарламалау. Символдық есептер және функционалды бағдарламалау. Хабарландыру тақтасының жүйесі. Анық емес білімнің ұсынысы. Сенімділіктің еселіктері. Шартты мүмкіндік және Байестің ережесі. Анық емес көпшілік және анық емес қисын. Демпстер-Шефердің қағидасы.

Мүмкін болатын шешімдер: Модельдеу арқылы есеп шығару және спектрлік характеристикасын сызықтық операторда қолдана білу. Бағдарламалық өнімдердің қолданысы және компьютерлік моделдердің нақты бағытта қолданылуы.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

УТО 6305.1, Кіріспе оператордың қағидасына – 3 кредит

Пререквизиттер: физика, механикалық теория, дифференциалдық теңдеулер, есептеу математикасына кіріспе.

Пәннің мақсаты: инженерлік конструкциясын әртүрлі күйге күшейтіліп деформацияланған негізгі заманауи әдістерді зерртей білу; қолдана білу: инженерлік конструкциясын пайдалануы күшейтіліп деформацияланғанын практикалық және теория әдісін серпімділігін саралау.

Қысқаша мағлұмат: Сараптамалық жүйенің мақсаты. Құрылым және сараптамалық жүйенің жұмысының ұстанымы. Сараптамалық жүйенің пайда болу технологиясы. Білімнің ұсынысы. Шешімнің және оператордың кестелері. Семантикалық желілер. Фреймдер. Объектіге бағытталған бағдарламалау. Өнімдік талаптар. Логикалық модельдер. Тапсырма ізденісі күйінің аясындағы ұғым. Эвристикалық ізденіс. Логикалық бағдарламалау. Символдық есептер және функционалды бағдарламалау. Хабарландыру тақтасының жүйесі. Анық емес білімнің ұсынысы. Сенімділіктің еселіктері. Шартты мүмкіндік және Байестің ережесі. Анық емес көпшілік және анық емес қисын. Демпстер-Шефердің қағидасы.

Мүмкін болатын шешімдер: Инженерлік есептерді серпімділіктің_математикалық модельдеу теориясысын практикада қолдана білу. Бағдарламалық өнімдердің қолданысы және компьютерлік моделдердің нақты бағытта қолданылуы.

Постреквизиттер: ғылыми-зерттеу жұмыс және магистерлік диссертацияны қорғау

6M070500 – Математикалық және компьютерлік модельдеу
6M070500 – Математическое и компьютерное моделирование
6M070500 – Mathematical and computer modeling
(на 2015-2016 уч.год)

Академическая степень: Магистр технических наук

1
(курс обучения)

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	Современные методы математического и компьютерного моделирования	БД	MHTP 5205	Моделирование химико-технологических процессов	3	1
1.1			MKMMH 5205.1	Математические и компьютерные методы моделирования в химии	3	1
1.2			MF 5206	Моделирование в физике	3	1
1.3			MMFP 5206.1	Современные методы моделирования в физике	3	1
2.	Специальной математической подготовки	БД	MSOI 5209	Методы статистической обработки информации	2	2
2.1			GS 5209.1	Геостатистика	2	2
2.2			MJC 5207	Модели жидкости и газа	2	1
2.3			MMF 5207.1	Математические модели фильтрации	2	1
2.4			SATO 5208	Спектральный анализ теории операторов	2	2
2.5			VTO 5208.1	Введение в теорию операторов	2	2
3	Информационные технологии	ПД	KMod 5302	Компьютерное моделирование	3	2
3.1			ES 5302.1	Экспертные системы	3	2
3.2			ISPr 5306	Инструментальные средства разработки программ	3	2
3.3			PTNet 5306.1	Современные Net технологии	3	2

KMod 5302, Компьютерное моделирование, 3 кр.

Пререквизиты: Теория массового обслуживания, программирование, теория вероятности и математическая статистика.

Цель изучения: методы и принципы моделирования случайных величин, стационарных и нестационарных случайных процессов.

Краткое содержание: Моделирование датчика случайных величин. Метод Монте-Карло. Случайные числа и принцип их моделирования. Метод усечения. Конгруэнтный метод. Метод суммирования. Анализ последовательности случайных чисел. Метод возмущения. Моделирование случайных событий. Моделирование непрерывных случайных величин. Метод обратной функции. Метод исключения Дж. Неймана. Метод предельных теорем. Метод композиций. Моделирование многомерных случайных величин. Обобщенный метод исключения Дж. Неймана. Метод моментов. Моделирование нестационарных случайных процессов. Моделирование стационарных случайных процессов. Моделирование потоков событий. Организация компьютерного моделирования. Компьютерное моделирование с применением языков программирования и универсальных математических пакетов. Применение компьютерного моделирования в теории массового обслуживания.

Ожидаемые результаты: изучение дисциплины дает студентам умение и навыки применения знаний математического аппарата, методов и принципов компьютерного моделирования, языков программирования, программных продуктов в конкретной области применения.

Постреквизиты: Модели жидкости и газа, математические модели фильтрации, генетические алгоритмы, параллельные вычисления.

ES 5302.1. Экспертные системы, 3 кр.

Пререквизиты: Прикладная теория графов, программирование, дискретная математика и математическая логика.

Цель изучения: Назначение экспертных систем. Структура и принцип работы экспертных систем. Технология создания экспертных систем.

Краткое содержание: Представление знаний. Таблицы решений и таблицы операторов. Семантические сети. Фреймы. Объектно-ориентированное программирование. Продукционные правила. Логические модели. Понятие задачи поиска в пространстве состояний. Эвристический поиск. Логическое программирование. Символьные вычисления и функциональное программирование. Системы с доской объявлений. Представление нечетких знаний. Коэффициенты уверенности. Условная вероятность и правило Байеса. Нечеткие множества и нечеткая логика. Теория Демпстера-Шефера.

Ожидаемые результаты: уметь применять знания при создании экспертных систем в различных областях знаний с использованием программных продуктов в конкретной области применения.

Постреквизиты: генетические алгоритмы.

MНTP 5205, Моделирование химико-технологических процессов, 3 кр.

Пререквизиты: курс общей химии, основы математического моделирования.

Цель изучения: Методы и принципы моделирования химико-технологических процессов при различных материалах.

Краткое содержание: Математическое моделирование эластомеров. Классические модели упруго-пластического сопротивления. Многоликие композиты в химико-технических процессах. Классические модели теории оболочек. Задача стекла. Расчет трубчатых конструкций с наполнителем. Нелинейная теория упругих оболочек по В.В. Новожилову. Вибрация в технике. Моделирование и расчет трубчатых конструкций с наполнителем из

аморфного материала. Классические модели вязкого сопротивления. Разработка и создание модели биомеханики человека. Моделирование релаксации, диффузии, ползучести, старения, упрочнения и пластической наследственности. Механика разрушения. «Память» материалов и их применение. Упругие волны в композитах.

Ожидаемые результаты: уметь применять знания прикладного характера при моделировании химико-технологических процессов в различных областях производства и технологии. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: термодинамика флюидов, моделирование в пористых системах.

МКММН 5205.1, Математические и компьютерные методы моделирования в химии, 3 кр.

Пререквизиты: Курс общей химии, основы математического моделирования.

Цель изучения: Освоение новых моделей, математических методов, алгоритмов и программ расчета строения, свойств и превращения химических соединений на основе представления квантовой теории и различных методов современной математики.

Краткое содержание: Изучение новых моделей, математических методов, алгоритмов и программ расчета строения, свойств и превращения химических соединений на основе представления квантовой теории и различных методов современной математики. Моделирование поведения молекул, находящихся в различном окружении, в том числе в кластерах, кластратах, твердых и жидкокристаллических матрицах и в полостях конденсированных сред. Применение методов математической и квантовой химии для установления закономерностей строения и динамики превращений химических соединений, в частности в различных классах и рядах соединений. Анализ и моделирование поведения молекул в электромагнитных полях

Ожидаемые результаты: Применение полученных знаний при разработке новых моделей, математических методов, алгоритмов и программ расчета строения, свойств и превращения химических соединений. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: термодинамика флюидов, моделирование в пористых системах

MF 5206, Моделирование в физике, 3 кр.

Пререквизиты: Общая и теоретическая физика, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики.

Цель изучения: формирование у студентов умений и навыков использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также методов математического и физического исследования для решения теоретических и экспериментально-практических учебных задач из различных областей физики с использованием различных программных продуктов и языков программирования.

Краткое содержание: Модели физических процессов, использующие дифференциальные уравнения первого порядка. Кинематика и динамика материальной точки и абсолютно твердого тела. Движение тел в гравитационном поле Земли без учета трения и с учетом силы трения. Моделирование движения электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Фурье анализ непрерывных и дискретных функций. Гиперкомплексные числа и фракталы пространства-времени. Кватернионы. Уравнения Коши-Римана для функции бикомплексного переменного.

Ожидаемые результаты: использование студентами умений и навыков применения знаний для создания математических моделей задач физики. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: Основы теории всплесков, вейвлет-преобразования.

MMFP 5206.1, Математическое моделирование физических процессов, 3 кр.

Пререквизиты: Общая и теоретическая физика, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики.

Цель изучения: Изучение методов математического анализа и принципов моделирования для стационарных задач физики, имеющих различную физическую природу и различное количество степеней свободы.

Краткое содержание: Линейные и нелинейные стационарные задачи. Стратегические методы для решения стационарных задач. Одномерное и двумерное уравнение диффузии. Методы расщепления для многомерных задач. Методы решения, обладающим влиянием конвекции. Нелинейные уравнения с преобладающим влиянием конвекции. Одномерное уравнение Бюргерса. Устойчивость и сходимости алгоритма. Построение сеток. Невязкие течения. Сверхзвуковые и трансзвуковые невязкие течения. Схема предиктор-корректор Мак-Кормака. Маршевые методы расчета. Уравнения Навье-Стокса. Течение на участке установления в прямоугольном канале. Параболизированные уравнения Навье-Стокса.

Ожидаемые результаты: получения навыков применения методов моделирования, теоретического и экспериментального исследования для стационарных задач физики, имеющих различную физическую природу. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: Основы теории всплесков, вейвлет-преобразования.

MJG 5207, Модели жидкости и газа, 2 кр.

Пререквизиты: физика, теоретическая механика, дифференциальные уравнения, введение в математическое моделирование.

Цель изучения: Изучение математических основ механики жидкости и газа. Освоение разработкой моделей описания движения жидкости и газа.

Краткое содержание: Основные физические свойства жидкостей и газов. Различие механики жидкости и механики газа. Текучесть, вязкость, сжимаемость. Различие механики жидкости и механики газа. Кинематика жидкости. Методы описания движения жидкости. Расход жидкости. Уравнение неразрывности. Сложное движение жидкой частицы. Плоские течения. Напряженное состояние жидкой среды. Гидростатика Напряженное состояние жидкой среды. Силы, действующие в жидкости. Общие уравнения и законы динамики вязкой жидкости. Течения идеальной жидкости. Основы теории подобия гидромеханических процессов. Одномерные течения вязкой жидкости. Пограничный слой Одномерные газовые течения.

Ожидаемые результаты: уметь применять математический аппарат при моделировании движения жидкости и газа. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: моделирование в пористых системах

MMF 5207.1, Математические модели фильтрации, 2 кр.

Пререквизиты: физика, теоретическая механика, дифференциальные уравнения, введение в математическое моделирование.

Цель изучения: Сущность математического моделирования. Модели фильтрационного течения. Области применения подземной гидромеханики при разработке нефтяных и газовых месторождений.

Краткое содержание: Области применения подземной гидромеханики при разработке нефтяных и газовых месторождений. Понятие о моделировании. Модели фильтрационного течения и коллекторов. Модель фильтрационного течения. Понятие сплошной среды. Характеристики коллекторов. Параметры пористой среды. Законы фильтрации. Пористая

среда. Скорость фильтрации. Дифференциальный подход к описанию фильтрационного течения. Упругая жидкость. Основные характеристики многофазной фильтрации. Реологические модели фильтрующихся жидкостей и нелинейные законы фильтрации. Приток к совершенной скважине. Сущность математического моделирования.

Ожидаемые результаты: Уметь применять методы математического моделирования при разработке нефтяных и газовых месторождений. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: моделирование в пористых системах,

SATO 5208, Спектральный анализ теории операторов, 2 кр.

Пререквизиты: математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения.

Цель изучения: исследование спектральных характеристик линейных операторов: геометрии спектра и его основных частей, спектральной кратности, асимптотики собственных значений.

Краткое содержание: Линейные операторы и функционалы. Линейные операторы, их непрерывность. Ограниченные линейные операторы. Свойства ограниченных операторов. Полнота пространства операторов. Теорема об обратном операторе. Спектр оператора, резольвента. Сопряженный оператор, его свойства. Сопряженные и самосопряженные операторы в гильбертовых пространствах. Положительные операторы. Инвариантные подпространства самосопряженного оператора. Вполне непрерывные самосопряженные операторы. Фундаментальная система вполне непрерывного самосопряженного оператора. Дифференциальное исчисление операторов. Сильная и слабая операторные производные. Дифференцируемость.

Ожидаемые результаты: умение применять спектральных характеристик линейных операторов при моделировании и решении задач моделирования. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: моделирование в пористых системах, термодинамика флюидов

УТО 5208.1, Введение в теорию операторов, 2 кр

Пререквизиты: Алгебра, математический анализ, функциональный анализ и уравнения математической физики.

Цель изучения: дать основные сведения из спектральной теории операторов в гильбертовом пространстве, выработать умения и навыки приложения основных результатов теории к решению практических задач.

Краткое содержание: Конечномерный аспект спектральной теории: матрицы, собственные числа, собственные значения. Унитарные и самосопряженные матрицы. Алгебраический аспект спектральной теории. Алгебры над полем комплексных чисел. Спектр элемента алгебры. Линейные операторы и функционалы. Линейные операторы, их непрерывность. Ограниченные линейные операторы. Свойства ограниченных операторов. Полнота пространства операторов. Теорема об обратном операторе. Спектр оператора, резольвента. Сопряженный оператор, его свойства. Сопряженные и самосопряженные операторы в гильбертовых пространствах. Положительные операторы. Инвариантные подпространства самосопряженного оператора. Вполне непрерывные самосопряженные операторы. Фундаментальная система вполне непрерывного самосопряженного оператора. Дифференциальное исчисление операторов. Сильная и слабая операторные производные. Дифференцируемость.

Ожидаемые результаты: усвоение студентами понятий и методов спектральной теории операторов (самосопряженный оператор, собственные функции, собственные подпространства, резольвента, спектральный проектор, спектральная мера), и умение

применять полученные знания в различных областях теории уравнений в частных производных, теории операторов и математической физики.

Постреквизиты: моделирование в пористых системах, термодинамика флюидов

MSOI 5209 Методы статистической обработки информации, 2 кр.

Пререквизиты: Теория вероятностей и математическая статистика, универсальные математические вычисления.

Цель изучения: является углубленное изучение принципов математического моделирования систем на основе статистической информации и решение задач обработки экспериментальных данных с использованием аналитических, численных и имитационных методов. Получение навыков в разработке программ в MATLAB.

Краткое содержание: Статистические характеристики вариационных рядов. Меры вариации признака и его амплитудно-частотные характеристики. Элементы теории корреляции. Линейная, криволинейная и ранговая корреляция. Принципы теории проверки гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ. Корреляционная теория случайных функций. Общие свойства корреляционных функций и законов распределения случайных функций. Характеристики суммы, производной и интеграла от случайной функции. Стационарные случайные функции. Характеристики стационарной случайной функции. Спектральная плотность стационарной случайной функции. Обработка статистических моделей в MatLab.

Ожидаемые результаты: уметь разрабатывать модели реальных систем, формулировать и решать задачи анализа и синтеза систем различных классов, используя современные методы исследования, анализировать результаты и выявлять свойства и закономерности, присущие процессам. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: многофакторный анализ и прогнозирование, актуарная математика.

GS 5209.1, Геостатистика, 2 кр.

Пререквизиты: Теория вероятностей и математическая статистика, универсальные математические вычисления

Цель изучения: студенты должны научиться анализировать имеющуюся геологическую информацию для выбора оптимальных методов моделирования на основе статистической информации и решение задач обработки экспериментальных данных, применять современные информационные системы и технологии.

Краткое содержание: Понятие о геолого-математическом моделировании свойств геологических объектов. Основы теории вероятности. Статистика случайных величин. Построение статистических решений. Исследование различий между геологическими объектами. Корреляционные зависимости между случайными величинами. Многомерное моделирование. Исследование структуры корреляционных матриц в целях классифицирования геологических объектов и решения задач распознавания образов. Моделирование пространственной изменчивости свойств геологических объектов. Горно-геометрические модели и тренд-анализ; линейная фильтрация; геологические, геохимические и геофизические поля как поля пространственных переменных, моделирование их зональности.

Ожидаемые результаты: уметь разрабатывать модели геосистем, формулировать и решать задачи анализа и синтеза систем классов геологии, используя современные методы исследования, анализировать результаты и выявлять свойства и закономерности, присущие механическим характеристикам геологических данных. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: многофакторный анализ и прогнозирование, моделирование в пористых системах, основы теории всплесков, вейвлет преобразования.

PTNet 5304.1, Современные технологии Net, 3 кр.

Пререквизиты: программирование, объектно-ориентированное программирование, БД и СУБД.

Цель изучения: изучение основ разработки эффективных моделей данных и алгоритмов их обработки при создании прикладного программного обеспечения; работа с инструментальной системой программирования Microsoft Visual Studio .NET. Изучение компонент платформы .NET Framework.

Краткое содержание: Классическая технология ASP. Платформа программирования Microsoft .Net. Новый тип приложений – сборка (assembly). Метаданные и промежуточный код. Технология ASP.Net. Понятие Интернет приложения. Интегрированная система разработки Visual Studio 2008. Web проекты. Создание web страниц (web form). Серверные элементы управления. ASP.Net. Web приложение. Управление состоянием web приложения. Работа web страниц с базами данных. Структура и оформление web приложения. Навигация по web страницам приложения. Развертывание web приложения. Технология ASP.MVC.

Ожидаемые результаты: умение применять платформу Microsoft .Net Framework для разработки и выполнения программ в операционной системе Windows и технологию работы с базами данных ADO.Net.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации

ISPr 5306 Инструментальные средства разработки программ, 3 кр.

Пререквизиты: программирование, объектно-ориентированное программирование

Цель изучения: изучение основ разработки программ. Изучение этапов загрузки системы, конфигурирования и сопровождения системы.

Краткое содержание: Основные понятия ОС UNIX. Разновидности ОС UNIX. Сеанс работы в Linux. Терминал и командная строка. Структура файловой системы. Работа с файловой системой. Доступ процессов к файлам и каталогам. Права доступа. Возможности командной оболочки. Работа с текстовыми данными. Текстовые редакторы. Этапы загрузки системы. Работа с внешними устройствами. Конфигурационные файлы. Межмашинные и межсетевые взаимодействия. Управление пакетами. Сеть TCP/IP в Linux. Маршрутизация. Служба доменных имен (DNS). Конфигурирование и сопровождение системы. Графический интерфейс (X11). Защита системы и данных.

Ожидаемые результаты: умение использовать инструментальные средства для разработки программ в ОС UNIX.

Постреквизиты: прикладное программирование, параллельные вычисления

2
(курс обучения)

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	Информационные технологии	ПД	PV 5308.1	Параллельные вычисления	3	3
1.1			GA 5308	Генетические алгоритмы	3	3
1.2			RWeb 5307	Разработка Web приложений	3	3
1.3			PPr 5307.1	Прикладное программирование	3	3
1.4			OTV 5303	Основы теории всплесков	3	3
1.5			VelP 5303.1	Вейвлет преобразования	3	3
2	Современные методы математического и компьютерного моделирования	ПД	TFL 5207	Термодинамика флюидов	3	3
2.1			MPS 5207.1	Моделирование в пористых системах	3	3
2.2			MAPr 5304	Многофакторный анализ и прогнозирование	2	3
2.3			AM 5304.1	Актuarная математика	2	3

PV 5308.1 Параллельные вычисления, 3 кр.

Пререквизиты: программирование, объектно-ориентированное программирование, введение в вычислительную математику.

Цель изучения: приобретение знания распараллеливания, освоение базовых и создание собственных алгоритмов на основе современного инструментария. Ознакомление с направлениями будущего развития технологий распараллеливания.

Краткое содержание: Основные классы параллельных вычислительных систем. Коммуникационная среда параллельных вычислительных систем. Параллельные системы нетрадиционной архитектуры. Классификация и основные понятия операционных систем параллельных вычислительных систем. Операционные системы параллельных вычислительных систем. Синхронизация и коммуникации процессов. Алгоритмы для параллельных вычислительных систем. Параллельные методы и алгоритмы линейной алгебры. Параллельные алгоритмы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных. Параллельные алгоритмы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений.

Ожидаемые результаты: подготовка в области программного обеспечения студентам, чья профессиональная деятельность будет связана с проведением расчетов на компьютерах по программам собственной разработки и с использованием готовых пакетов программ в областях науки, техники и физики.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации

GA 5308, Генетические алгоритмы, 3 кр.

Пререквизиты: теория графов, алгоритмизация и программирование, введение в математическое моделирование.

Цель изучения: знать и уметь использовать основные методы и алгоритмы построения систем искусственного интеллекта, систем управления с нечеткой логикой, экспертных систем и систем нейросетевого управления.

Краткое содержание: Основные понятия. Операторы выбора родителей. Мутация. Операторы отбора особей в новую популяцию. Разнообразие генетических алгоритмов. Канонический ГА. Генитор. Метод прерывистого равновесия. Гибридный алгоритм. СНС. Параллельное выполнение ГА. Глобальная модель «Рабочий и Хозяин». Модель диффузии, или островная модель ГА. Модернизация ГА. Само адаптирующиеся алгоритмы. Неоднородная мутация. Инцест. Критерий расстояния. Символьная модель ГА. Шима. Строительные блоки. Теория Дарвина. Некоторые понятия из теории оптимизации. Кодирование Грея. NP-полные (универсальные) задания. Генетические алгоритмы в MATLAB 7.0.1.

Ожидаемые результаты: Изучение данного курса позволит дополнительно развить следующие его профессиональные компетенции: способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием искусственного интеллекта и современных технологий проведения научных исследований.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации

RWeb 5307, Разработка Web приложений, 3 кр.

Пререквизиты: Web технологии, программирование, объектно-ориентированное программирование

Цель изучения: вооружение будущих специалистов основами разработки веб-приложений, проектирования баз данных для веб-приложений.

Краткое содержание: Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL. Введение в PHP. Объектно-ориентированное программирование на PHP. Обработка ошибок и исключений. Использование MySQL. Проектирование баз данных для веб-приложений. Веб доступ к базе данных MySQL с помощью PHP. Электронная коммерция и безопасность. Безопасность вебприложений. Реализация аутентификации с помощью PHP и MySQL. Сложные технологии PHP. Использование функций работы с сетью и протоколами. Управление сессиями в PHP. Реальные проекты на PHP и MySQL. Подключение к веб-службам с помощью XML и SOAP. Создание приложений Web 2.0 с помощью Ajax.

Ожидаемые результаты: иметь опыт разработки структуры проекта web-приложения, разработки сайта на языке разметки гипертекстовой информации, работы на стороне клиента и сервере с использованием одного из современных специальных языков программирования при разработке Web-приложений.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации

PPr 5307.1, Прикладное программирование, 3 кр.

Пререквизиты: Web технологии, программирование, объектно-ориентированное программирование, БД и СУБД.

Цель изучения: изучение основ разработки эффективных моделей данных и алгоритмов их обработки при создании прикладного программного обеспечения; работа с инструментальной системой программирования Microsoft Visual Studio .NET. Изучение компонент платформы .NET Framework.

Краткое содержание: Классическая технология ASP. Платформа программирования Microsoft .Net. Новый тип приложений – сборка (assembly). Метаданные и промежуточный код. Технология ASP.Net. Понятие Интернет приложения. Интегрированная система разработки Visual Studio 2008. Web проекты. Создание web страниц (web form). Серверные элементы управления. ASP.Net. Web приложение. Управление состоянием web приложения. Работа web страниц с базами данных. Структура и оформление web приложения. Навигация по web страницам приложения. Развертывание web приложения. Технология ASP.MVC.

Ожидаемые результаты: иметь опыт разработки структуры проекта web-приложения, разработки сайта на языке разметки гипертекстовой информации, работы на стороне клиента и сервере с использованием одного из современных специальных языков программирования при разработке Web-приложений.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации

AM 5304.1, Актуарная математика, 2 кр.

Пререквизиты: Универсальные математические пакеты, финансовая математика, теория вероятности и математическая статистика, основы экономической теории, моделирование рискованных ситуаций.

Цель изучения: получение базовых знаний и формирование основных навыков профессии актуария, построение математических моделей страховых и пенсионных систем. Аспекты практического применения математического моделирования страховых операций.

Краткое содержание: Проценты и процентные ставки. Оценка доходности. Модель смертности. Аннуитеты. Актуарные современные стоимости (APV). Стандартные виды страхования жизни. Актуарные расчеты в страховых и пенсионных схемах. Универсальное страхование жизни. Построение пенсионных планов. Примеры расчетов и моделирования. Модель Тробрюбриджа. Модели теории риска в страховании. Модель индивидуального риска. Общая характеристика модели. Модель коллективного риска. Классическая теория риска Лундберга– Крамера. Вероятность разорения за бесконечное время. Приближенные и рекуррентные формулы. Моделирование методом Монте-Карло. Сложная пуассоновская модель. Распределение Пойа для числа убытков. Сложная смешанная пуассоновская модель.

Ожидаемые результаты: Использование студентами аспектов практического применения математического моделирования страховых операций. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации.

MAPr 5304 Многофакторный анализ и прогнозирование, 2 кр.

Пререквизиты: методы статистической обработки информации

Цель изучения: получение базовых знаний по применению многофакторного анализа при моделировании процессов в различных областях науки и техники, использованию программного продукта для анализа.

Краткое содержание: Анализ временных рядов, основные понятия анализа временных рядов, идентификация модели. Дисперсионный анализ, анализ различных оценок изменчивости. Кластерный анализ, задача многомерной классификации данных, иерархический кластерный анализ и кластеризация методом k-средних. Разработка

типологии или классификации, исследование полезных концептуальных схем группирования объектов, представление гипотез на основе исследования данных, проверка гипотез или исследований для определения, действительно ли типы (группы), выделенные тем или иным способом, присутствуют в имеющихся данных. Основные понятия транзактного анализа, анализ транзакций, концепции транзактного анализа. Использование программного продукта для проведения многофакторного анализа

Ожидаемые результаты: приобретение практических навыков применения многофакторного анализа при моделировании и исследовании в различных областях науки и техники.

Постреквизиты: педагогическая практика, научно-исследовательская работа.

TFL 5207, Термодинамика флюидов, 3 кр.

Пререквизиты: дифференциальные уравнения, математический анализ, теоретическая механика, физика, программирование.

Цель изучения: приобретение необходимого набора знаний об основных закономерностях притока пластовых флюидов. Практическое применение математического моделирования в добывающих нефтяных и газовых скважинах. Использование программных продуктов и программирование процессов.

Краткое содержание: Особенности движения флюидов в природных пластах. Пористая среда и ее фильтрационные характеристики. Скорость фильтрации. Линейный закон фильтрации. Закон Дарси. Границы применения закона Дарси. Нелинейные законы фильтрации. Обобщенный закон Дарси. Понятия о режимах нефтегазо-водоносных пластов. Цели и задачи моделирования фильтрационных процессов. Физическое моделирование процессов фильтрации пластовых флюидов. Математическое моделирование процессов фильтрации пластовых флюидов. Численные методы пластовых систем.

Ожидаемые результаты: Приобретение практических навыков создания математических моделей для решения задач в добывающих нефтяных и газовых скважинах. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации

MPS 5207.1 Моделирование в пористых системах, 3 кр.

Пререквизиты: дифференциальные уравнения, математический анализ, теоретическая механика, физика, программирование.

Цель изучения: приобретение необходимого набора знаний о методах и решении задач моделирования процессов фильтрации. Умение использовать программные продукты и программировать задачи моделирования на языках программирования.

Краткое содержание: Общие уравнения многофазной фильтрации. Уравнения сохранения массы жидкости и газа в пористой среде (уравнение неразрывности). Уравнение движения жидкости в пористых средах. Основные модели изотермической фильтрации. Фильтрация однородной несжимаемой жидкости. Приток жидкости в скважину. Задачи механики в нефтедобыче. Приложение ТФКП к решению плоских задач фильтрации. Фильтрация однородной упругой жидкости в деформируемом пласте. Упругий режим фильтрации. Двухфазная фильтрация. Безразмерные уравнения. Разрывные решения. Расчет коэффициента вытеснения нефти. Капиллярные процессы в пористой среде. Противоточная капиллярная пропитка.

Ожидаемые результаты: Приобретение практических навыков для моделирования в различных пористых системах. Умение пользоваться новыми информационными технологиями. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации

VelP 5303.1, Вейвлет преобразования, 3 кр.

Пререквизиты: дифференциальные уравнения, математический анализ, физика, Теоретическая механика, программирование, универсальные математические пакеты.

Цель изучения: приобретение знаний по применению вейвлет преобразований в различных областях знаний. Изложение алгоритма БПФ. Создание вейвлет преобразований в программном продукте СКМ MATLAB с использованием Wavelet расширений.

Краткое содержание: Ряды Фурье. Преобразование Фурье. Оконное преобразование Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье. Практические аспекты использования алгоритма БПФ. Фильтры. Определение фильтра. Способы построения фильтров. Передаточная функция фильтра и ее свойства. Спектр мощности отфильтрованного ряда. Построение низкочастотного фильтра на конечном интервале. Дискретные фильтры и их передаточные функции. Основы теории вейвлетов. Частотно-временная локализация. Определение вейвлет-преобразования. Свойства вейвлетов. Койфлеты. Непрерывное вейвлет-преобразование. Дискретное вейвлет-преобразование. Реализация вейвлетов в системе MatLab.

Ожидаемые результаты: Освоение практические аспектов использования алгоритма БПФ. . Получение навыков в разработке программ в СКМ MATLAB.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации

OTV 5303, Основы теории всплесков, 3 кр.

Пререквизиты: дифференциальные уравнения, математический анализ, физика, теоретическая механика, программирование, универсальные математические пакеты.

Цель изучения: состоит в изучении новых фундаментальных фактов таких как одномерная и двумерная фильтрация, дискретные ортогональные преобразования, включая вейвлет-преобразования, векторное квантование и линейное предсказание с высокими технологиями обработки сигналов на основе цифровых процессоров обработки сигналов.

Краткое содержание: Прототипы всплесков. Преобразование Габора. Оконное преобразование Фурье. Интегральное всплесковое преобразование. Двоичные всплески и формулы обращения. Фреймы. Всплесковые ряды. Кратно масштабный анализ. Система Хаара на прямой. Система Уиттакера-Шеннона-Котельникова. Константы неопределенности. Всплески Мейера и Лемари-Бэтла и Стремберга. Быстрые алгоритмы. Ортогональные и полу ортогональные всплески с компактным носителем. Неравенства Бернштейна. Регулярные КМА. Регулярные КМА и полиномы. Пространства Бесова. Проекторы P_j и псевдо дифференциальные операторы. Всплесковая характеристика пространств. Периодические всплески.

Ожидаемые результаты: Умение применять алгоритмы всплесков при создании математических моделей и методов. Применение программных продуктов и создание компьютерных моделей в конкретной области применения.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа и защита магистерской диссертации

6M070500 – Математикалық және компьютерлік модельдеу
6M070500 – Математическое и компьютерное моделирование
6M070500 – Mathematical and computer modeling
(for 2015-2016 academic year)

Academic degree: Master of Engineering Science

1
 (Course of study)

№	Name of the module	Discipline cycle	Discipline code	Name of the discipline	Quantity of the credits	Semester
1	Modern methods of mathematical and computer modeling	БД	MHTP 5205	Modeling of processes in chemistry	3	1
1.1			MKMMH 5205.1	Mathematical and computer modeling methods in chemistry	3	1
1.2			MF 5206	Modeling in physics	3	1
1.3			MMFP 5206.1	Modern modeling methods in physics	3	1
2.	Special mathematical preparation	БД	MSOI 5209	Methods of statistical processing of information	2	2
2.1			GS 5209.1	Geostatistics	2	2
2.2			MJC 5207	Models of liquid and gas	2	1
2.3			MMF 5207.1	Mathematical models of filtration	2	1
2.4			SATO 5208	Spectral analysis of the theory of operators	2	2
2.5			VTO 5208.1	Introduction to the theory of operators	2	2

MHTP 5205, Modeling of the chemical-technological processes, 3 credits

Prerequisites: Course of general chemistry, fundamentals of mathematical modeling.

The purpose of the study: Methods and principles of modeling of chemical-technological processes for different materials.

Summary: Mathematical modeling of elastomers. Classical models of elastic-plastic resistance. Multifaceted Composites in chemical and technical processes. Classical models of the theory of shells. The glass task. Calculation of tubular structures with filler. Nonlinear theory of elastic shells by VV Novozhilov. Vibration technique. Modeling and computation tubular structures with amorphous filler material. The classic model of a viscous resistance. Design and creation of models of human biomechanics. Modeling of relaxation, diffusion, creep, aging, hardening and plastic heredity. Fracture Mechanics. "Memory" of materials and their application. Elastic waves in composites.

Expected results: to be able to apply the applied nature of knowledge in modeling of chemical-technological processes in various fields of production and technology. Application software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: thermodynamics of fluids simulation in porous systems

MKMMH 5205.1. Mathematical and computer modeling methods in chemistry, 3 credits.

Prerequisites: Course of general chemistry, fundamentals of mathematical modeling.

The purpose of the study: The mastering of new models, mathematical methods, algorithms and programs of calculation of the structure, properties and transformations of chemical compounds based on the representations of the quantum theory and the various methods of modern mathematics.

Summary: The study of new models, mathematical methods, algorithms and programs of calculation of the structure, properties and transformations of chemical compounds based on the representations of the quantum theory and the various methods of modern mathematics. Simulation of the behavior of molecules in different environments, including in clusters, solid and liquid crystal matrices and cavities in Condensed Matter. The use of mathematical methods of quantum chemistry and structure to establish patterns and the dynamics of chemical transformations of compounds, in particular of different ranks and classes of compounds. Analysis and modeling of the behavior of molecules in electromagnetic fields

Expected results: Using the knowledge gained in the development of new models, mathematical methods, algorithms and programs of calculation of the structure, properties and transformations of chemical compounds. Application software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: thermodynamics of fluids modeling in porous systems

MF 5206. Modeling in physics, 3 credits

Prerequisites: General and theoretical physics, differential equations, mathematical physics

The purpose of the study: the formation of students' skills of using fundamental laws and theories of classical and modern physics, as well as methods of mathematical and physical research for the solution of theoretical and experimental study of practical problems in various areas of physics using a variety of software products and programming languages.

Summary: The models of physical processes using the differential equations of the first order. Kinematics and dynamics of the material point and rigid body. The movement of bodies in a gravitational field of the Earth without taking into account the friction and taking into account the friction force. Modeling of the movement of electric charges in electric and magnetic fields. Fourier analysis of continuous and discrete functions. Hypercomplex numbers and fractals space-time. Quaternions. Cauchy-Riemann equations for the function bicomplex variable.

Expected results: Use abilities and skills of students apply knowledge to create mathematical models of physics problems. Application software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: Fundamentals of wavelet theory, wavelet transform

MMGP 5206.1, Mathematical modeling of physical processes, 3 credits

Prerequisites: General and theoretical physics, differential equations, equations of mathematical physics.

The purpose of the study: The study of the methods of mathematical analysis and modeling principles for stationary problems in physics with different physical nature and a different number of degrees of freedom.

Summary: Linear and nonlinear stationary problem. Strategic methods for solving stationary tasks. One-dimensional and two-dimensional diffusion equation. Methods of splitting for multidimensional problems. Solving methods, having the influence of convection. Nonlinear equations with predominant influence of convection. One-dimensional equation of Burgers. Stability and convergence of the algorithm. Creation of grids. Non-viscous flow. Supersonic and transonic inviscid flow. MacCormack's predictor-corrector scheme. Marching method of calculation. Navier-Stokes equations. The flow in the area to establish in a rectangular channel. Navier-Stokes' parabolic equations.

Expected results: acquiring skills of application of modeling techniques, theoretical and experimental research for stationary problems in physics with different physical nature. Use software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: Fundamentals of wavelet theory, wavelet transformations

MJG 5207. Models of liquid and gas, 2 credits.

Prerequisites: physics, theoretical mechanics, differential equations, introduction to mathematical modeling.

The purpose of the study: The study of the mathematical foundations of liquid and gas' dynamics. Mastering the design of models describing liquid motion and gas.

Summary: Main physical properties of liquids and gases. The difference between liquid and gas mechanics. Fluidity, viscosity, and compressibility. Liquid kinematics Methods of describing liquid motion. Liquid consumption.. Equation of continuity. Complex movement of the liquid particles. Flat currents. Stress state of the liquid medium. Hydrostatic. Stress state of the liquid medium. Forces in the liquid. General equations and laws of viscous liquid dynamics. Currents of ideal liquid. Bases of the theory of similarity of hydromechanical processes. Dimensional viscous flow. The boundary layer. One-dimensional gas flow.

Expected results: to be able to apply the mathematical apparatus during the modeling of fluid and gas' motion. Using of software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: modeling in porous systems.

MMF 5207.1, Mathematical models of filtration, 2 credits

Prerequisites: physics, theoretical mechanics, differential equations, introduction to mathematical

The purpose of the study: The essence of mathematical modeling. Models of filtration flow. Application of underground hydromechanics in design of oil and gas fields.

Summary: Application of underground hydromechanics in the design of oil and gas fields. The concept of modeling. Models of filtration's flow and collectors. Model of a filtration model. Concept of the continuous environment. Characteristics of collectors. Parameters of the porous environment. Laws of filtering. Porous environment. Filtering speed. Differential approach to the description of the filtration flow. Elastic liquid. Main characteristics of a multiphase filtration. Rheological models of filtering fluids and non-linear filtering laws. Inflow to the perfect well. Essence of mathematical modeling

Expected results: to be able to apply the mathematical apparatus during the modeling of fluid and gas' motion. Using of software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: modeling in porous systems.

SATO 5208. Spectral analysis of the theory of operators, 2 credits

Prerequisites: mathematical analysis, analytical geometry, differential equations.

The purpose of the study: study of the spectral characteristics of linear operators: the spectrum of geometry and its basic parts, the spectral multiplicity, the asymptotic behavior of the eigenvalues.

Summary: Linear operators and functionalities. Linear operators, their continuity. Bounded linear

operators. Properties of bounded operators. Positive operators. Invariant subspaces of the self-conjugate operator. Quite continuous self-conjugate operators. Fundamental system of quite continuous self-conjugate operator.

The expected results: ability to use spectral characteristics of linear operators during the modeling and the solution of tasks of modeling. Using of software products and creation of computer models in a specific scope.

Post-requisites: modeling in porous systems, thermodynamics of fluids

VTO 5208.1, Introduction to the theory of operators. 2 credits

Prerequisites: algebra, mathematical analysis, functional analysis and equations of mathematical physics.

The purpose of the study: give basic information of the spectral theory of operators in Hilbert space, develop skills application of the main results of the theory to solve practical problems.

Summary: Finite-dimensional aspect of the spectral theory: matrixes, own numbers, own values. Unitary and self-conjugate matrixes. Algebraic aspect of the spectral theory. Algebras over the field of complex numbers. The spectrum of an algebra element. Linear operators and functionals. Linear operators and their continuity. Bounded linear operators. Properties bounded operators. The completeness of the space operators. The theorem on the inverse operator. The spectrum of the operator, rezolvent. The conjugate and self-conjugate operators in Hilbert spaces. Positive operators. Invariant subspaces of the self-conjugate operator. Quite continuous self-conjugate operators. Fundamental system of quite continuous self-conjugate operator. Differential calculus of operators. Strong and weak operator derivatives. Differentiability.

The expected results: mastering the concepts of students and methods of spectral theory of operators of the spectral theory of operators (the self-conjugate operator, own functions, own subspaces, a rezolventa, a spectral projector, a spectral measure), and ability to apply the gained knowledge in various areas of the theory of the equations in private derivatives, the theory of operators and mathematical physics.

Post-requisites: modeling in porous systems, thermodynamics of fluids

MSOI 5209, Methods of statistical processing of information, 2 credits

Prerequisites: Probability theory and mathematical statistics, the universal mathematical calculations.

The purpose of the study: profound studying of the principles of mathematical modeling of systems on the basis of statistical information and the solution of problems of processing experimental given with use of analytical, numerical and imitating methods. Obtaining skills in development of programs in MATLAB.

Summary: The statistical characteristics of variational series. Measures of a variation of a sign and its amplitude-frequency characteristics. Elements of the theory of correlation. Linear, curvilinear and rank correlation. Principles of the theory of check of hypotheses. One-factorial dispersive analysis. The correlation theory of random functions. General properties of correlation functions and distribution laws of random functions. Characteristics of the amount of the derivative and the integral of a random function. Stationary random functions. Characteristics of stationary random function. The spectral density of a stationary random function. Processing of statistical models in MatLab.

The expected results: be able to design models of real systems, formulate and solve problems of analysis and synthesis of various classes of systems, using modern research methods, analyze the results and identify the properties and regularities inherent in the process. Application software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: multiple-factor analysis and forecasting, actuarial mathematics.

GS 5209.1, Geostatistics, 2 credits

Prerequisites: Probability theory and mathematical statistics, universal mathematical calculations.

The purpose of the study: students have to learn to analyze the available geological information for the choice of optimum methods of modeling on the basis of statistical information and the solution of problems of processing experimental this, to apply modern information systems and technologies.

Summary: Concept about geological and mathematical modeling of properties of geological objects. Fundamentals of probability theory. Statistics of random variables. Creation of statistical decisions. A research of distinctions between geological objects. Correlation dependences between random variables. Multidimensional modeling. A research of structure of correlation matrixes for classification of geological objects and the solution of problems of recognition of images. Modeling of spatial variability of properties of geological objects. Mountain and geometrical models and trend analysis; the linear filtering; geological, geochemical and geophysical fields as fields of space variables, simulation of their zonality.

The expected results: to be able to design models of geosystems, to formulate and solve problems of the analysis and synthesis of systems of classes of geology, using modern methods of a research, to analyze results and to reveal properties and the regularities inherent in mechanical characteristics of geological data. Use software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: the multiple-factor analysis and forecasting, modeling in porous systems, bases of the theory of wavelet, wavelet transformation.

2
(Course of study)

№	Name of the module	Discipline cycle	Discipline code	Name of the discipline	Quantity of the credits	Semester
1	Information technology	PD	PV 5308.1	Parallel computing	3	3
1.1			GA 5308	Genetic algorithms	3	3
1.2			RWeb 5307	Creating Web Applications	3	3
1.3			PPr 5307.1	Application programming	3	3
1.4			OTV 5303	Fundamentals of wavelet theory	3	3
1.5			VelP 5303.1	Wavelet transformation	3	3
1.6			KMod 5302	Computer Modelling	3	2
1.7			ES 5302.1	Expert systems	3	2
1.8			ISPr 5306	Tools of design of programs	3	2
1.9			PTNet 5306.1	Modern Net technology	3	2
2	Modern methods of mathematical and computer modeling	ПД	TFL 5207	Thermodynamics of fluids	3	3
2.1			MPS 5207.1	Modeling in porous systems	3	3
2.2			MAPr 5304	Multivariate analysis and forecasting	2	3
2.3			AM 5304.1	Actuarial mathematics	2	3

PV 5308.1. Parallel computing, 3 credits

Prerequisites: programming, object-oriented programming, introduction to computational mathematics.

The purpose of the study: acquisition of knowledge of parallelization, development basic and creation of own algorithms on the basis of modern tools. Acquaintance with the directions of future development of technologies parallelization.

Summary: The main classes of parallel computing systems. Communication environment of parallel computing systems. Parallel systems unconventional architecture. Classification and basic concepts of operating systems, parallel computing systems. Operating systems of parallel computing systems. Synchronization and communications of processes. Algorithms for parallel

computing systems. Parallel methods and algorithms of linear algebra. Parallel algorithms of the solution of regional tasks for the differential equations in private derivatives. Parallel algorithms of integration of the ordinary differential equations.

The expected results: preparation in the field of the software to students whose professional activity will be connected to carrying out calculations on computers for programs of own development and to use of ready software packages in the fields of science, technique and physics.

Post-requisites: scientific research and protection of the master's thesis

GA 5308. Genetic algorithms, 3 credit

Prerequisites: graph theory, algorithmic and programming, introduction to mathematical modeling

The purpose of the study: know and be able to use basic methods and algorithms for constructing artificial intelligence systems, control systems, fuzzy logic, expert systems and neural network control systems.

Summary: Basic concepts. Operators of parental choice. Mutation. Operators of selection of individuals in the new population. A variety of genetic algorithms. Canonical GA. Genitor. Method of faltering balance. The hybrid algorithm.SNS. Parallel execution of GA. The global model "Worker and owner." Diffusion model, or an island model GA. GA Modernization. Self-adapting algorithms. Non-uniform mutation. Incest. Criterion of distance. GA symbolical model. Shima. Building blocks. Darwin's theory. Some concepts from the theory of optimization. Gray's coding. NP full (universal) tasks. Genetic algorithms in MATLAB 7.0.1.

The expected results: Studying this course will further develop its following professional competences: the ability to conduct mathematical modeling of processes, equipment, and automation systems, control, diagnostics, testing and control using artificial intelligence and advanced research technologies.

Post-requisites: scientific research and protection of the master's thesis

RWeb 5307. Creating Web Applications, 3 credit

Prerequisites: Web technology, programming, object-oriented programming

The purpose of the study: weapons of the future experts the basics of developing web applications, database design for web applications.

Summary: Web Application Development with PHP and MySQL. Introduction to PHP. Object - oriented programming in PHP. Error handling and exceptions. Design of databases for web applications. Using MySQL. Web access to the MySQL database by means of PHP. Electronic commerce and safety. Safety of web applications. Implementation of authentication by means of PHP and MySQL. Sophisticated PHP technology. Using functions and work with the network protocols. . Session Management in PHP. Real projects in PHP and MySQL. Connecting to Web Services with XML and SOAP. Creating Web 2.0 applications using Ajax.

The expected results: have experience in developing web-application framework design, site development markup language Hypertext, working on the client side and the server using one of the special modern programming languages to develop Web-based applications.

Post-requisites: scientific research and protection of the master's thesis

PPr 5307.1. Application programming, 3 credits

Prerequisite: Web technology, programming, object-oriented programming, database and database control system.

The purpose of the study: the study of the foundations of the development of effective data models and algorithms to create software applications; Work with the tool Microsoft Visual Studio .NET programming system. Studying component of the .NET Framework platform.

Summary: Classic ASP technology. Microsoft .Net programming platform. A new type of application - assembly (assembly). Metadata and intermediate code. ASP.Net technology. The concept of Internet applications. Integrated development system Visual Studio 2008. Web projects. Creating web pages (web form). Server controls. ASP.Net. Web application. the state of web application management. Jobs web pages with databases. The structure and design of web applications. Navigating the web pages of the application. Deploying web applications. ASP.MVC technology.

Expected results: to have experience in developing web-application framework design, site development markup language Hypertext, working on the client side and the server by using one of the special modern programming languages to create Web-based applications.

Post-requisites: scientific research and protection of the master's thesis

AM 5304.1. Actuarial mathematics 2 credits.

Prerequisites: Universal mathematical packages, financial mathematics, theory of probability and mathematical statistics, the basis of economic theory, modeling of risk situations.

The purpose of the study: to obtain basic knowledge and formation of the basic skills of an actuary profession, construction of mathematical models of insurance and pension systems. Aspects of the practical application of mathematical modeling of insurance operations.

Summary: Interest and interest rates. Evaluation of profitability. Mortality Model. Annuities. Actuarial present value (APV) .Standard types of life insurance. Actuarial calculations in insurance and pension schemes. Universal life insurance. Construction of the pension plans. Sample calculations and modeling. Trowbridge Model. Models of the theory of risk in insurance. The model of individual risk. General characteristics of the model. collective risk model. The classical theory of Lundberg-Cramer's risk. Ruin probability for an infinite time. Approximate and recurrence formulas. Simulation by Monte Carlo's method. Compound Poisson model. Poiya distribution for the number of losses. Complex mixed Poisson model.

Expected results: Using the students aspects of the practical application of mathematical modeling of insurance operations. Application software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: scientific research and protection of the master's thesis

MAPr 5304 Multiple-factor analysis and forecasting, 2 credits

Prerequisites: methods of statistical data processing

The purpose of the study: to obtain basic knowledge on the use of multivariate analysis in modeling of processes in various spheres of science and technology, use of the software for analysis.

Summary: Time series analysis, basic concepts of time series analysis, the identification of model. Analysis of variance, analysis of different volatility estimates. Cluster analysis, the problem of multidimensional data classification, hierarchical cluster analysis and clustering using method of k-means. Development of a typology or classification, the study of useful conceptual schemes of grouping objects, presentation of hypotheses based on researching of data, hypothesis's or researches' testing to determine if indeed the types of (group) allocated one way or another, are present in the data. Basic concepts of transactional analysis, transaction analysis, concept of transactional analysis Use of the software product for carrying out the multiple-factor analysis.

Ожидаемые результаты: приобретение практических навыков применения многофакторного анализа при моделировании и исследовании в различных областях науки и техники.

Expected results: acquisition of practical skills of application of the multiple-factor analysis during the modeling and a research in various fields of science and technology.

Post-requisites: pedagogical practice, research work.

TFL 5207, Fluid thermodynamics, 3 credits

Prerequisites: Differential equations, mathematical analysis, theoretical mechanics, physics, programming.

The purpose of the study: the acquisition of the necessary set of knowledge about basic laws of formation fluid inflow. Practical application of mathematical modeling in producing of oil and gas wells. Use of software products and programming of processes.

Summary: Features of the movement of fluids in natural reservoirs. The porous medium and its filtration characteristics. Filtration rate. Linear law of a filtration.. Darcy's law. The boundaries of the application of Darcy's law. Nonlinear filtering laws. The generalized Darcy law. The concepts of modes oil-gas aquifers. Objectives and filtration processes modeling task. Physical modeling of filtration processes of formation fluids. Mathematical modeling of processes of a filtration of formation fluids. Numerical methods for reservoir systems

Expected results: The acquisition of practical skills of creating mathematical models for solving problems in producing oil and gas wells. Application software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: scientific research and protection of the master's thesis.

MPS 5207.1. Modeling in porous systems, 3 credits

Prerequisites: Differential equations, mathematical analysis, theoretical mechanics, physics, programming.

The purpose of the study: the acquisition of the necessary set of knowledge about methods and solving problems of modeling of filtration process .The ability to use the program software and to program tasks of modeling in programming languages.

Summary: The general equations of multiphase filtration. The equations of conservation of mass of the liquid and gas in a porous medium (the continuity equation). The equation of motion of a fluid in porous media. The basic model of isothermal filtration. Filtering of homogeneous incompressible liquid. Liquid's influx into the borehole. Problems of mechanics in the oil industry. Application complex analysis to the solution of plane problems of filtration. Filtering homogeneous elastic liquid in a deformable reservoir. Elastic mode of filtration .The two-phase filtration. The dimensionless equations. Discontinuous solutions. Calculation of coefficient of replacement of oil. Capillary processes in a porous medium. Counter capillary impregnation.

Expected results: The acquisition of practical skills for modeling in different porous systems. The ability to use new information technologies. Application of program software and creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: scientific research and protection of the master's thesis

VeIP 5303.1. Wavelet transformation 3 credits

Prerequisites: Differential equations, mathematical analysis, physics, theoretical mechanics, programming, universal mathematical packages.

The purpose of the study: to acquire knowledge on the use of wavelet transformation in various fields of knowledge. The presentation of the FFT algorithm. Creating a wavelet transformation in the SCM MATLAB software product using Wavelet extensions

Summary: Fourier series. Fourier transform. Windowed Fourier transform. Discrete Fourier Transform. Fast Fourier transform algorithm. Practical aspects of the use of the FFT algorithm. Filters. Defining filter. Methods of construction of filters. The transfer function of the filter and its properties. The power spectrum of the filtered series. Building a low-pass filter in a finite interval. Digital filters and transfer functions. Fundamentals of wavelet theory. Time-frequency localization.

Determination of the wavelet transform. Properties wavelets. Coiflets. Continuous wavelet transform. The discrete wavelet transform. Implementation of wavelets in MatLab system.

Expected results: The development of the practical aspects of using FFT algorithm. Getting skills in developing programs in SCM MATLAB.

Expected results: The development of the practical aspects of using FFT algorithm. Getting skills in developing programs in SCM MATLAB.

OTV 53036, Basics of wavelet theory, 3 credits

Prerequisites: differential equations, calculus, physics, theoretical mechanics, programming, universal mathematical packages.

The purpose of the study: It is to explore new fundamental facts such as one-dimensional and two-dimensional filtering, discrete orthogonal transformation, including the wavelet transform and vector quantization linear prediction with high technology-based signal processing of digital signal processors.

Summary: Prototypes of splashes. Gabor's transformation. Fourier's transformation. The integral wavelet transform. Binary bursts and the inversion formula. Frames. Wavelet series. Multiresolution analysis. Haar System on the line. System Whittaker-Nyquist-Shannon. Uncertainty constants. Meyer Wavelets and Lemar, Batley and Strömberg. Fast algorithms. Orthogonal and semi Orthogonal Wavelets with compact support. Inequalities of Bernstein. Regular KMA. Regular KMA and polynomials. Besov spaces. Projectors P_j and pseudo differential operators. Wavelets characteristic of spaces. Periodic wavelets

The expected results: Ability to apply wavelet algorithms to create mathematical models and methods. Application software and the creation of computer models in a particular application.

Post-requisites: scientific research and protection of the master's thesis

KMod 5302, Computer modelling 3 credits

Prerequisites: Theory of mass service, programming, probability theory and mathematical statistics.

The purpose of the study: methods and principles of simulation of random variables, stationary and non-stationary random processes

Summary: Simulation of random variables. Modeling of the sensor of random variables. Monte Carlo method. Random numbers and principle of their modeling. Truncation method. Congruent method. summation method. An analysis of the random number sequence. Perturbation method. Modeling of random events. Modeling of continuous random variables. Method of inverse function. Method of an exception of J. Neumann. Method of limit theorems. Method of compositions. Modeling of multidimensional random variables. The generalized method of an exception of J. Neumann. Method of the moments. Modeling of stationary random processes. Modeling of streams of events. Organization of computer modeling. Computer modeling with application of programming languages and universal mathematical packages. Application of computer modeling in the theory of mass service.

The expected results: study disciplines gives students the ability to apply knowledge and skills of the mathematical apparatus, methods and principles of computer modeling, programming languages, software in a specific field of application.

Post-requisites: Models of fluid and gas filtration mathematical model, genetic algorithms, parallel computing.

ES 5302.1. Expert systems, 3 credits

Prerequisites: Applied graph theory, programming, discrete mathematics and mathematical logic.

The purpose of the study: Purpose of expert systems. Structure and principle of work expert systems. Creation of expert systems technology

Summary: Knowledge representation. Tables decisions and statements of the table. Semantic networks. Frames. Object-oriented programming. Productional rules. Logical models. Concept of a problem of search of space of states. Heuristic search. Logical programming. Symbolical calculations and functional programming. Systems with a bulletin board. Representation of indistinct knowledge. Confidence coefficients. Conditional probability and Bayes's rule. Indistinct sets and fuzzy logic. Dempstera-Schaefer's theory.

The expected results: to be able to apply knowledge during creation of expert systems in various fields of knowledge with use of software products in a specific scope.

Post-requisites: genetic algorithms

PTNet 5304.1, Modern Net technologies, 3 credits

Prerequisites: programming, object-oriented programming, DB and DBMS.

The purpose of the study: study of bases of development of effective data models and algorithms of their processing during creation of an application software; operation with the instrumental programming system of Microsoft Visual Studio of .NET. Studying component of the .NET Framework platform.

Summary: Classical ASP technology. Platform of programming Microsoft .Net. New type of applications – assembly (assembly). Metadata and intermediate code. ASP.Net technology. Concept application Internet. The integrated system of development Visual Studio 2008. Web projects. Creation of web of pages (web form). Server items of control. ASP.Net. Web application. State management of a web application. Operation of web of pages with databases. Structure and registration of a web application. Navigation on web to pages of the application. Expansion of a web application. ASP.MVC technology.

The expected results: ability to apply the Microsoft. Net Framework platform to development and execution of programs in the Windows operating system and technology of operation with the ADO.Net databases.

Post-requisites: research work and protection of the master thesis

ISPr 5306. Tool software creation tools, 3 credits

Prerequisites: programming, object-oriented programming

The purpose of the study: studying of bases of development of programs. Studying of stages of loading of system, configuration and maintenance of system

Summary: Basic concepts of UNIX OS. Varieties of UNIX OS. A session in Linux. Terminal and command line. Structure of file system. Operation with file system. Access of processes to files and directories. Access rights. Possibilities of a command jacket. Operation with text data. Text editors. Stages of loading of system. Operation with external devices. Configuration files. The intercomputer and network interconnections. Control of packets. The TCP/IP network in Linux. Routing. Service of domain names (DNS). Configuring and attending of system. Graphic interface (X11). Protection of system and data.

The expected results: ability to use tools for development of programs in UNIX OS.

Post-requisites: scientific research and protection of the master's thesis