

Теми за дипломни работи за БАКАЛАВРИ и МАГИСТРИ
2025/2026 г.

Работно заглавие	Анотация	Ключови думи	За специалност	Ръководител, Катедра, e-mail	Забележки от ръководителя
Генеративни AI модели за оперативна прогноза на времето	Съвременните модели за прогноза на времето, базирани на изкуствен интелект (AI) са ново поколение методи които имат потенциал да доведат до числена прогноза на времето от нов тип. За разлика от традиционните методи за числена прогноза на времето (NWP), които разчитат на решаване на физически закони чрез суперкомпютърни симулации, AI моделите използват машинно обучение и невронни мрежи, за да разпознават пространствено-времеви зависимости в големи набори от метеорологични данни. Тези AI системи, включително модели като GenCast, FourCastNet, AIFS, се обучават върху глобални атмосферни реанализ (например ERA5), което им позволява да създават бързи и високоточни прогнози с по-малко изчислителни ресурси. В редица случаи те показват точност, сравнима или по-висока от тази на традиционните модели за краткосрочни и средносрочни прогнози. AI моделите се отличават с бързина, способност за мащабиране и ефективно прогнозиране на съставните атмосферни явления, включително опасни метеорологични явления. В дипломната работа ще бъде направен обзор на съществуващите AI модели за прогноза на времето.		АМГ	доц. д-р Гергана Герова, МГ, guerova@phys.uni-sofia.bg	
Микробърстовете като опасно метеорологично явление в България	Гръмотевичните бури са съпътствани от редица опасни метеорологични явления, едно от които са микробърстовете. Микробърстовете представляват внезапни и интензивни низходящи потоци, които се спускат от гръмотевична буря и при достигане на земната повърхност водят до силни ветрове, способни да причинят значителни щети на ограничени територии. Микробърстовете се формират при бързото спускане на студен въздух в облачната система, често вследствие на охлаждане от дъжд или градушка. Те са краткотрайни, но интензивни и представляват сериозна опасност за авиацията. В дипломната работа ще бъде направен анализ на потенциални условия за възникване на това явление в България.		АМГ	доц. д-р Гергана Герова, МГ, guerova@phys.uni-sofia.bg	
Съвременна сеизмометрия	Дипломната работа има за цел да обобщи постиженията на съвременната сеизмометрия - уредите за регистриране на сеизмични вълни. С развитие на електрониката техния потенциал се увеличава и стават по-широко достъпни.	сеизмометри, честотен диапазон	АМГ, Ф, бакалаври и магистри	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	съвместно ръководство с инж. доц. д-р Лилия Димитрова (НИГГГ); при желание експериментална работа

Сеизмични фази и структура на Земята и други небесни тела	Сеизмичните вълни, генерирани от изкуствени или естествени (заметресения) източници, проникват в целия обем на Земята и техните отражения и пречупване носят информация за строежа на Земята. Сеизмичните записи от Луната и Марс, макар и ограничени, показват подробности за вътрешния строеж на тези небесни тела, които не могат да бъдат получени чрез други методи.		АМГ, бакалаври	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	възможност за практическа работа със записи от станциите на Българската университетска сеизмична мрежа
Повърхностни вълни и структура на Земята	Повърхностните сеизмични вълни са най-бавно затихващите сеизмични вълни, като тяхната амплитуда е най-голяма и имат дисперсия. Дисперсията е основното свойство, което се използва за изследване на структурата на земната кора и горната мантия. Определените дисперсионните криви от записите на земетресения или корелацията на сеизмичен шум се използват в сеизмичната томография за определяне на скоростния модел на локално, регионално или глобално ниво.		АМГ, бакалаври	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	възможност за практическа работа със записи от станциите на Българската университетска сеизмична мрежа
Метод на Монте Карло в геофизиката (сеизмологията)	Обратните задачи в геофизиката са основно средство за изследване на дадено геофизично поле или свойство. Числените методи и по-специално Монте Карло методът се използват в редица области на геофизиката, включително и сеизмологията.	обратна задача, геофизика, числени методи, Монте Карло	АМГ, Ф, бакалаври и магистри	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	при желание експериментална работа
Използване на сеизмичен шум за изследване структурата на Земята	Записите на земетресения са много малка част от сеизмограмите, заети предимно от сеизмичен шум. Преди около 20 години е разработен метод за корелация на сеизмичен шум от две станции с цел извличане на сигнал, характеризиращ структурата между двете станции. По този начин се изследва структурата на Земята и в райони, където не се случват земетресения.	сеизмичен шум, корелация, скоростна структура	АМГ, Ф, бакалаври и магистри	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	при желание експериментална работа
Сеизмичност на Антарктида	С увеличаване на броя на сеизмичните станции на Антарктида се регистрират все повече земетресения на ледения континент. Откриват се различни сеизмично активни райони и се изследват различни аспекти на Земяната структура и геодиманика.	Антарктида, сеизмичност, земетресения, геодинамика	АМГ, Ф, бакалаври и магистри	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	при желание експериментална работа
Геофизични приложения за мобилни телефони	С развитие на технологиите и усъвършенстване на смартфоните, те станали неразделна част от живота ни, като все повече информация може да се получи от различните приложения. Дипломната работа има за цел да представи възможностите на различните приложения в областта на геофизиката.	геофизика, приложения, информация в реално време	АМГ, Ф, бакалаври	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	при желание експериментална работа
Метеоцунами	Цунамите са природно бедствие, което причинява значителни щети, а понякога и жертви. Част от цунамите са предизвикани от метеорологични явления. Обикновено те не предизвикват жертви, но понякога причиняват щети на крайбрежните съоразения или плажувачите на брега.	цунами, метеорологични условия, релеф	АМГ, Ф, бакалаври и магистри	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	консултант д-р Люба Димова, при желание експериментална работа

Спелеосеизмология	Интересно ново направление в сеизмологията, при което се изследват палеоземетресения запечатани в пещерните образувания.	палеоземетресения, пещерни	АМГ, Ф, бакалаври	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	обзор на темата
Сеизмичен хазарт на атомните електрически централи	АЕЦ са инфраструктурни съоръжения с повишени изисквания при тяхното изграждане, включително и по отношение на сеизмичната безопасност. Необходима е внимателна оценка на сеизмичната обстановка на локално и регионално ниво, оценявайки възможните въздействия в района на изграждане на АЕЦ както от вече известни сеизмични области, така и от потенциално опасни сеизмогенни разломи.	АЕЦ, земетресения	АМГ, ЯТЯЕ, бакалаври и магистри	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	
Магнитудна калибрация на станции от Българската университетска сеизмична мрежа	Магнитудът е основна характеристика на земетресенията, показващ отделената енергия при реализиране на събитието. Но оценката на магнитуда не е тривиална, зависи от редица фактори като азимутално разпределение на станциите, използвани за нговото определяне, строеж на Земята между епицентъра и станцията, възможно локално усилване от седиментни слоеве под станцията. Първата сеизмична станция от БУСМ започва работа през 2023 г. и за да бъде използвана пълноценно за определяне на магнитуда на регистрираните земетресения, е необходима калибрация на нейните записи.		Геофизика, магистри	доц. д-р Ренета Райкова, МГ, rraykova@phys.uni-sofia.bg	
Поляризация на сеизмичен шум: локализиране на източниците на шума	Земетресенията представляват много малка част от сеизмичния запис, при това в райони със силна сеизмична активност. На практика по-голямата част от сеизмограмите съдържат сеизмичен шум. Сеизмичният шум представлява съвкупност от микросеизми с различен произход в зависимост от това, къде е разположена сеизмичната станция. Източниците могат да бъдат океанските вълни, бури, срутвания на лед и много други. Въз основа на поляризацията на сигнала от конкретен източник на шум с определен честотен диапазон може да се установи неговото местоположение около сеизмичната станция.	сеизмология, сеизмичен шум, локализиране на източниците на сеизмичен шум, циклони	АМГ	гл. ас. Гергана Георгиева, МГ, ggeorgieva@phys.uni-sofia.bg	Темата може да бъде разработена в изцяло теоретично направление с описание на теоретичните основи на метода или по-практично като се разгледат наличните софтуерни пакети и дори се обработят реални данни. Има възможност при желание от страна на студента да се работи с данни от българската антарктическа сеизмична станция.
Земната мантия - най големият воден резервоар на планетата	Преди няколко години учените установиха, че в земните недра и по-точно в земната мантия, се съдържа огромно количество вода. Смята се, че ако само 1% от теглото на скалите, изграждащи зоната на преход в мантията е вода, то количеството ѝ би било колкото три пъти световния океан. В какво състояние е тази вода, как е попаднала в мантията, може ли да се използва и как успява да се запази при високите температура и налягане на такава дълбочина са въпроси, на които ще се търси отговор в дипломната работа.	строеж на земната мантия, минерали	АМГ	гл. ас. Гергана Георгиева, МГ, ggeorgieva@phys.uni-sofia.bg	

Структура на повърхностните слоеве на земната кора по метода H/V	Отношението на хоризонталната към вертикалната компоненти на сеизмичния сигнал (h/v) е доста популярен и бърз метод за изследване на повърхностните слоеве на земната кора. Лесно се прилага при строителството в урбанизирани райони, тъй като антропогенният шум не смущава изследването. В дипломната работа трбва да се опише теоретичната основа на метода и да се обърне внимание на условията за приложимост на метода. При желание от страна на студента, темата може да се продължи като магистърска дипломна работа с обработка на данни от сеизмични изследвания в България и на о-в Ливингстън, Антарктика.	сеизмология, сеизмичен шум, приповърхностен строеж на Земята, h/v	АМГ	гл. ас. Гергана Георгиева, МГ, ggeorgieva@phys.uni-sofia.bg	
Комуникация на китове по данни от морски сеизмични станции	В последните години все повече научни екипи провежат кампании за изслеване на строежа на земята в морски райони, инсталирайки ънни сеизмометри (OBS). В записите обаче освен земетресения се откриват интересни сигнали, които се оказват звуцци от китове. Анализа на тези сигнали може да даде информация за посоката на движение на китовете. В дипломната работа ще се направи обзор на публикацииите по темата.	син кит, OBS, оптични кабели	АМГ	гл. ас. Гергана Георгиева, МГ, ggeorgieva@phys.uni-sofia.bg	Темата е подходяща и за студенти от други специалности, които имат интерес към анализ на сигнали.
Оптичните кабели - новите сеизмографи	Първите съобщения за запис на земетресения от оптичните кабели, разположени на дъното на океана са на по-малко от десет години. Днес вече темата е толкова развита, че се планират и проведат кампании за изследване на сеизмичността и строежа на трудно достъпни райони с оптични кабели. Те на практика са ниско бюджетни и сравнително устойчиви сеизмометри. Планира се дори да бъдат използвани в бъдеще и на други планети. В дипломната работа ще бъде направен обзор на публикацииите по темата, като дипломантът ще има възможност да реши сам дали да е по-технически насочена или повече към анализа на сигнала и прилагане на сеизмични методи.	оптични кабели, сеизмичен запис, земетресения	АМГ	гл. ас. Гергана Георгиева, МГ, ggeorgieva@phys.uni-sofia.bg	Темата е подходяща и за студенти от техническите специалности.

Гръмотевични бури и наводнения	Причините за възникването на наводненията могат да бъдат различни и комплекси. Наводненията разглеждани като типични природни бедствия винаги са свързани с интензивни краткотрайни валежи или с валежи за по дълги периоди /няколко дни/. Обикновено от гръмотевичните облаци се наблюдават интензивни валежи, които са предпоставка за евентуално наводнение. В настоящата работа се изключват наводненията, дължащи се на разрушаването на защитно или ретензионно съоръжение. Могат да бъдат разгледани следните въпроси: Увеличават ли се наводненията и/или гръмотевичните бури през последните 10 години? Как се опитва да бъде подобрена свръхкраткосрочната прогноза на гръмотевичните бури: търси се връзка между мълнии и наводнения/защо се очаква да има такава връзка/, търсят се конкретни стойности на индекси на неустойчивост или комбинация от тях над различни географски райони за разграничаване на гръмотевични от негръмотевични облаци.	наводнения, валежи, гръмотевични облаци, мълнии	АМГ	гл. ас. Савка Петрова , МГ, asavita@phys.uni-sofia.bg	
Влияние на океаните и моретата върху климата	Дългосрочните вариации на климата в който и да е район на земното кълбо се определят от големите водни басейни. Океаните и моретата складираят топлина и поради по голямата топлинна инерция имат влияние в по дълъг период от време. Дипломната работа ще разглежда механизмите, по които големите водни басейни, могат да повлияят климата на региона.	климатични промени, океански и континентален климат	АМГ	доц. д-р Елисавета Пенева, МГ, elfa@phys.uni-sofia.bg	Темата е обзорна с възможност за приност от страна на студента за анализ на разлики в океански и континентален климат на една и съща ширина.
Методи за смекчаване и ограничаване на климатичните промени	Започналото през 20-ти век глобалното затопляне постави човечеството пред безпрецедентен проблем – да предприеме мерки за ограничаване на глобалните климатичните промени и техните регионални ефекти. Модерният термин геоинженерство се отнася до методи за модифициране на климата. Дипломната работа разглежда различните механизми за антропогенно влияние на климата и възможности за манипулиране в една или друга посока.	климатични промени, геоинженерство	АМГ	доц. д-р Елисавета Пенева, МГ, elfa@phys.uni-sofia.bg	Темата е обзорна.
Циклоните в района на Североатлантическия океан	Циклоните са основни синоптични вихри в атмосферата, които са отговорни за развитие на бурно време с множество атмосферни явления. Тропичните циклони в северната част на Атлантическия океан се зараждат над топлите части в океана близо до екватора и се придвижват на север, често превръщайки се в бедствие за районите, над които преминават. На по-високи ширини те могат да подхранят вълните на Росби и да предизвикат усилване на циклоните на умерените ширини. Дипломната работа разглежда тази взаимовръзка и представлява преглед на последните няколко тропични сезона след 2017-та, които бяха особено интензивни.	тропични циклони, циклони на умерените ширини	АМГ	доц. д-р Елисавета Пенева, МГ, elfa@phys.uni-sofia.bg	Темата е обзорна, като предвижда и статистически анализ на наблюдаваните тропични циклони след 2017 г.

Образуване на ледени кристалчета в природни условия	Ще бъдат анализирани и структурирани експерименталните и теоретични достижения върху образуването и растежа на ледени кристали в атмосферни условия. При интерес може да бъде изграден и подходящ числен подход.	зародишообразуване в атмосферни условия, модели на хетерогенно зародишообразуване и последващи агрегация и кристален растеж	АМГ, компютърно инженерство, други заинтересувани	доц. д-р Веселин Тончев, МГ, tonchev@phys.uni-sofia.bg	
Клетъчни автомати	Ще бъде анализирана наличната литература, в която са използвани клетъчни автомати в контекста на атмосферните науки.	клетъчни автомати, атмосферни мащаби, моделиране	АМГ, компютърно инженерство, други заинтересувани	доц. д-р Веселин Тончев, МГ, tonchev@phys.uni-sofia.bg	
Състав и морфология на атмосферни аерозоли	Ще бъде анализирана литературата, в която е насочен фокус не само върху състава на атмосферните аерозоли, като бъде разграничен ефектът на различните аерозоли - аморфни и кристални, върху елементи от биосферата.	атмосферни аерозоли, морфология, вкл. начини за описание, ефект върху биосферата	АМГ, компютърно инженерство, други заинтересувани	доц. д-р Веселин Тончев, МГ, tonchev@phys.uni-sofia.bg	
Последствия от локален или глобален ядрен конфликт – ядрена зима	Ще бъде направен анализ на наличните изследвания върху важноста на фракталната размерност на черния въглерод (саждите) за явленията на различен времеви мащаб, които този въглерод повлиява. При интерес може да бъдат конструирани и подходящи кодове без значение на избора на програмен език - от ФОРТАН до пайтън и хулия, вкл. и високопроизводителните им версии.	фрактална размерност, черен въглерод	АМГ, компютърно инженерство, други заинтересувани	доц. д-р Веселин Тончев, МГ, tonchev@phys.uni-sofia.bg	

Фазови преходи в (квази-)двумерни модели - подход на трансфер-матричния формализъм и Монте Карло	Трансфер-матричният формализъм е точен метод за намиране на корелационната дължина в модели от статистическата физика. От друга страна, методът Монте Карло е приблизителен метод за намиране на статистическите среди, и е широко изпозва, като подходът му е осмислен в дейтали. Тези два метода са съчетани в тема за дипломна работа върху (квази) двумерни модели на адсорбционни системи с (много) дълги елементарни клетки.	трансфер-матричен формализъм, Монте Карло, феноменологическа ренормализация, двумерни модели с (много) дълги елементарни клетки	студенти от теоретични специалности, с подчертан интерес към статистическата физика и високопроизводителните изчисления	доц. д-р Веселин Тончев, МГ, tonchev@phys.uni-sofia.bg	
Ролята на ваканциите при структурните трансформации в многокомпонентни системи от несмесващ се вид	Методът Монте Карло, съчетан с Клетъчни Автомати се използва за теоретично описание на експериментални резултати по структурни трансформации.	Монте Карло, Клетъчни Автомати, ваканции, високопроизводителни изчисления	студенти от теоретични специалности, с подчертан интерес към статистическата физика и високопроизводителните изчисления	доц. д-р Веселин Тончев, МГ, tonchev@phys.uni-sofia.bg	
Полярни сияния - история на наблюденията и хипотезите				гл. ас. д-р М. Цеков, tsekov@phys.uni-sofia.bg	обзор
Полярни сияния в Слънчевата система				гл. ас. д-р М. Цеков, tsekov@phys.uni-sofia.bg	обзор
Марсианска сеизмология				гл. ас. д-р М. Цеков, tsekov@phys.uni-sofia.bg	обзор
Ледникови периоди на Земята и Марс - сравнителен анализ				гл. ас. д-р М. Цеков, tsekov@phys.uni-sofia.bg	обзор

Специфика на формирането на морска мъгла	Морската мъгла (в крайбрежните зони или над открити водни пространства) има значително въздействие върху човешките дейности и околната среда и води до значителни нарушения в морския транспорт, пристанищните дейности и крайбрежния трафик. Основната цел на тази тема е да осигури цялостно представяне на специфичните процеси, водещи до образуване, еволюция и разсейване на мъгла чрез използване на приземни и дистанционни наблюдения и моделиране в различни мащаби. Ще бъдат разгледани областите с най-често формиране на морска мъгла в световен мащаб и дискутирани причините за това.	формиране на морска мъгла, динамика на атмосферата, климатология на морска мъгла	АМГ	доц. д-р Ренета Димитрова, r.dimitrova@phys.uni-sofia.bg	Темата е обзорна.
Източници на замърсяване в градска среда и методи за изчисляване на емисиите	Градската среда е особен регион поради огромното струпване на хора, като дейностите свързани с начина ни на живот произвеждат огромно количество замърсители и парникови газове. Емисиите (количеството вредно вещество изпускано в атмосферата) са най-несигурната част от процесите на моделиране замърсяването на въздуха. Една от основните пречки за точното определяне на емисиите е липсата на надеждни, публично достъпни данни, бързо променящата се динамиката на процесите, особено свързани с активните данни от трафика и поведението на хората в тази градска среда. Поради непълнотата на данните е необходимо използването на съвременни методи, включително машинно обучение, за компенсиране на малкия брой надеждни стойности до получаването на добре работещ гъвкав модел. Основната цел на тази тема е да проучи различните методи за изчисляване на емисиите от различни източници и да представи примерен разработен модел за град София.	замърсяване в градска среда, емисии от различни източници, методи за изчисляване на емисиите	АМГ	доц. д-р Ренета Димитрова, r.dimitrova@phys.uni-sofia.bg	Темата е обзорна.