

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Херсонський державний університет

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ»**

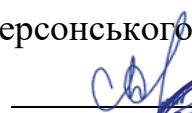
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія
галузі знань 10 – Природничі науки
кваліфікація: бакалавр з фізики та астрономії.
Фахівець в галузі фізичних досліджень та техніки**

ЗАТВЕРДЖЕНО
вченою радою Херсонського
державного університету


Голова вченої ради ХДУ
Володимир ОЛЕКСЕНКО
(протокол №14 від «29» червня 2023 р.)

Освітня програма вводиться в дію
з «29» червня 2023 р.

В.о. ректора Херсонського державного університету


(Сергій ОМЕЛЬЧУК)
(наказ № 270-Д від «29» червня 2023 р.)



I. ПРЕАМБУЛА

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» бакалаврського рівня галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальності 104 – Фізика та астрономія розроблена згідно стандарту вищої освіти України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 1075 від 04.10.2018 р.

Освітньо-професійну програму розроблено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук, фізики та математики зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія» у складі:

Бабічев Сергій Анатолійович	доктор технічних наук, доцент кафедри загальної та прикладної фізики, професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, професор кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики ХДУ
Гончаренко Тетяна Леонідівна	кандидатка педагогічних наук, доцентка, доцентка кафедри фізики
Кузьменков Сергій Георгійович	доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики
Івашина Юрій Кирилович	кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики
Єрмакова-Черченко Наталія Олександрівна	кандидатка педагогічних наук, доцентка, доцентка кафедри фізики

II. Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	10 – Природничі науки
Спеціальність	104 – Фізика та астрономія
Обмеження щодо форм навчання	Використовуються денна(очна) та заочна форми навчання
Освітня кваліфікація	Бакалавр з фізики та астрономії. Фахівець в галузі фізичних досліджень та техніки.
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 104 Фізика та астрономія Освітня програма – Комп'ютерне моделювання фізичних процесів
Опис предметної області	<i>Об'єкт</i> : Фізичні та астрономічні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту в цілому, найбільш загальні закономірності, які описують властивості, різні форми руху і будову матерії та формують нові природничо-наукові знання.

	<i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються високим рівнем складності та невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії та сучасних комп'ютерних методів інтелектуального аналізу даних. Освітньо-професійна програма орієнтована на засвоєння теоретичних знань і практичних навичок обробки даних із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій в галузі аналізу результату перебігу фізичного процесу та моделювання фізичного експерименту, що є необхідною умовою для проведення досліджень складних фізичних, технічних та енергетичних систем. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові знання загальної фізики (механіка, коливання та хвилі, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика та магнетизм, оптика, квантова та атомна фізика); основ теоретичної фізики (класична механіка, статистична фізика та термодинаміка, електродинаміка, квантова механіка, фізика атомного ядра та елементарних частинок); загальної астрономії, загальної та теоретичної астрофізики, космології, інформатики, математичного аналізу та аналітичної геометрії, дискретної математики, комп'ютерного моделювання. <i>Методи, методики та технології:</i> фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних фізичних та астрономічних досліджень, математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області. <i>Інструменти та обладнання:</i> наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу та обробки даних (R, Python, тощо).
Академічні та професійні права випускників	Можливість навчання та придбання практичних навичок за освітньо-професійною програмою першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для отримання ступеня вищої освіти «бакалавр». Мають також право продовжити навчання на другому(магістерському) рівні вищої освіти та/або набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти.
Працевлаштування випускників	Згідно Державного класифікатора професій ДК 003:2010 в залежності від обраної траєкторії навчання випускники можуть працювати як: професіонали в галузі фізики та астрономії(2111); професіонали в галузі інтелектуального аналізу даних та обчислень (комп'ютеризації) (2139); викладачі фізики середніх навчальних закладів(2320); технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки(311).

III. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

- на базі повної загальної середньої освіти з терміном навчання 11 років цей обсяг становить 240 кредитів ЄКТС;
- на базі повної загальної середньої освіти з терміном навчання 12 років цей обсяг становить 180-240 кредитів ЄКТС;
- на базі ступеня «молодший бакалавр» освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» заклад вищої освіти має право визнати та перерахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра(молодшого спеціаліста).

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти.

IV Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми з фізики та/або астрономії, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, у професійній діяльності або в процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії та сучасних комп'ютерних методів інтелектуального аналізу даних.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК05. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК08. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК09. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК10. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК11. Здатність до самостійного визначення і аналізу закономірностей історико-культурних явищ та суспільних процесів в Україні в контексті європейського та світового простору. ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК13. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

	ЗК14. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК15. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК16. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК17. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК18. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	ФК01. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії. ФК02. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів. ФК03. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значущості результатів. ФК04. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень. ФК05. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем. ФК06. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси. ФК07. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту. ФК08. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи. ФК09. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації. ФК10. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей. ФК11. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю. ФК12. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.

	ФК13. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук. ФК14. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми та самоосвіту. ФК15. Здатність застосовувати основні фізичні теорії і методи теоретичної фізики для опису фізичних законів та конкретних фізичних та/або астрономічних явищ. ФК16. Володіння навичками роботи з комп'ютером на рівні впевненого користувача, здатність використовувати сучасні інформаційні технології та інтернет-ресурси для розв'язання теоретичних, експериментальних та прикладних завдань у галузі професійної діяльності. ФК17. Здатність до роботи з комп'ютерними системами та використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та програмних засобів для обробки фізичних та/або астрономічних даних.
--	---

V. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

ПР01	Знати, розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома, атомного ядра та елементарних частинок для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.
ПР02	Знати і розуміти фізичні основи астрономічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об'єктів Всесвіту (планет, субзір, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.
ПР03	Знати і розуміти фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних та/або астрономічних явищ, приладів та наукоємних технологій.
ПР04	Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.
ПР05	Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.
ПР06	Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.

ПР07	Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.
ПР08	Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.
ПР09	Знати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.
ПР09	Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.
ПР10	Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.
ПР11	Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.
ПР12	Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.
ПР13	Вміти розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.
ПР14	Вміти працювати із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.
ПР15	Вміти самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації.
ПР16	Вміти аналізувати історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.
ПР17	Вміти відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для виконання наукових і прикладних завдань.
ПР18	Вміти розповісти та пояснити місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки та технологій.
ПР19	Вміти володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.
ПР20	Вміти самостійно приймати рішення стосовно своєї освітньої траєкторії та професійного розвитку.
ПР21	Вміти використовувати знання з техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, правила захисту персоналу від дії чинників, небезпечних для здоров'я людини.

ПР22	Вміти проводити теоретичні або експериментальні наукові дослідження що виконуються індивідуально або у складі наукової групи.
------	---

VI. Форми атестації здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи та єдиного державного кваліфікаційного іспиту за спеціальністю у встановленому порядку.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна (дипломна) робота бакалавра є завершеною працею, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі мають бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики та/або астрономії, комп'ютерних методів інтелектуального аналізу даних, спрямованих на розв'язання конкретного науково-практичного завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Кваліфікаційна робота має бути перевірна на плагіат. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.
Вимоги до атестаційного/єдиного державного кваліфікаційного іспиту	Атестаційний іспит має передбачати оцінювання основних результатів навчання з фізики та астрономії, визначених цим стандартом та освітньою програмою.
Вимоги до публічного захисту	Порядок захисту кваліфікаційної роботи включає: • усний виступ студента; • відповіді студента на запитання членів Державної екзаменаційної комісії; У доповіді, студент має розкрити: • актуальність теми; • мету роботи; • структуру роботи; • об'єкт та предмет дослідження; • висновки з аналізу, зміст запропонованих заходів та обґрунтування їх ефективності (на останнє рекомендується витратити не менше 70% часу, відведеного для доповіді). Завершуючи доповідь, випускник має відзначити: які його дослідження та висновки впроваджені або можливо

	впровадити; де ще слід, на його думку, застосувати результати наукового дослідження; яка фактична чи очікувана ефективність запропонованих ним заходів. Доповідь студента не має перевищувати 10-15 хвилин. Після доповіді, члени ДЕК, присутні на захисті, можуть ставити студенту запитання з метою визначення рівня його спеціальної підготовки та ерудиції, на які він повинен відповісти стисло, чітко і по суті. Під час захисту ведеться протокол засідання ДЕК. Загальний час захисту кваліфікаційної роботи не має перевищувати 30 хвилин у середньому на одного студента. Після обговорення підсумків захисту на закритому засіданні ДЕК виносяться його рішення. Рішення комісії оголошується її головою в той самий день. Після захисту дипломна робота передається для зберігання на кафедру, а пізніше в архів університету. Результати захисту кваліфікаційних робіт та складання державних екзаменів визначаються оцінками «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно». Рішення державної комісії, при оцінюванні рівня підготовки студентів, а також про присвоєння студентам-випускникам кваліфікації, приймається державною комісією на закритому засіданні відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у засіданні. У разі однакової кількості голосів голос голови є вирішальним.
--	---

VII. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

Законодавчою базою формування системи внутрішнього забезпечення якості в ХДУ виступає Закон України «Про вищу освіту» (розділ 5, стаття 16).

За вимогами Закону система внутрішнього забезпечення якості є одним з головних елементів системи якості вищої освіти.

Оцінка системи внутрішнього забезпечення якості в ХДУ	
Процедури та заходи системи внутрішнього забезпечення якості згідно Закон України «Про вищу освіту»	Оцінка стану формування і застосування відповідних процедур та заходів в ХДУ
1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти	Сформовано систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у ХДУ (Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у ХДУ, затверджене Вченою радою від _____р. , протокол № ____). Розроблені та діють Положення про організацію освітнього процесу ХДУ, Положення про моніторинг системи внутрішнього забезпечення якості у ХДУ,

	Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу ХДУ, Положення про гарантів, проектні групи та групи забезпечення спеціальності у ХДУ, тощо.
2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм та навчальних планів	В університеті постійно здійснюється перегляд освітніх програм згідно з вимогами стандарту. Механізм періодичного перегляду освітніх програм затверджено рішенням Вченої ради від _____р. протокол № _____. Затверджено із змінами та доповненням Положення про розробку навчальних планів підготовки здобувачів вищої освіти за освітньо-професійними та освітньо-науковими програмами спеціальностей університету рішенням Вченої ради від _____р. протокол № _____. .
3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти і науково-педагогічних працівників ЗВО та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті ЗВО, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб	Впроваджено механізм оцінювання досягнень здобувачів-претендентів на отримання стипендій (Правила призначення академічних стипендій та Правила призначення соціальних стипендій у ДДТУ, затверджені зі змінами та доповненнями рішенням Вченої ради від _____р. протокол № ____), оцінювання науково-педагогічних працівників на основі рейтингів науково-дослідної, науково-методичної та науково-організаційної роботи і рейтингування викладачів за результатами анкетування здобувачів (Положення про оцінювання науково-педагогічних працівників ДДТУ, Положення про атестацію наукових працівників ДДТУ, затверджені зі змінами та доповненнями рішенням Вченої ради від _____р. протокол № ____). Результати оцінки та рейтингування оприлюднюються на веб-сайті ХДУ.
4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних наукових і науково-педагогічних працівників	Відбувається на регулярній основі не рідше одного разу на 5 років за очною, дистанційною, дуальною формою та на робочому місці відповідно до Положення про підвищення кваліфікації та стажування педагогічних та науково-педагогічних працівників у ХДУ. Ведеться робота над посиленням практичної складової підвищення кваліфікації НПП кафедр шляхом проходження стажування на відповідних спеціальності установах, організаціях, участі у міжнародних проектах, грантових програмах, навчання за сертифікованими програмами, тренінгах, вебінарах, майстер-класах.
5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього	Забезпечено необхідними ресурсами (матеріальна база, навчально-методичне та інформаційне забезпечення,

процесу, у т.ч. самостійної роботи здобувачів, за кожною ОПП	освітній контент інформаційного порталу веб-сайту ХДУ (http://ksuonline.kspu.edu/). Реалізуються заходи щодо вдосконалення організації самостійної роботи здобувачів відповідно до Положення про організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти у ХДУ, в т.ч. через постійний моніторинг, актуалізацію курсів дисциплін, активізацію використання освітнього контенту здобувачами як очної, так і заочної форм навчання.
6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом	Використовуються автоматизовані інформаційні системи: інформаційний портал ДДТУ, «Факультети», «Відеолекції», «Додаткові інформаційні ресурси», «Інформаційні технології», «Дисципліни вільного вибору», «Загальноуніверситетські профорієнтаційні заходи», та інші.
7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації	Оприлюднення інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації здійснюється відповідно до Положення про забезпечення доступу до публічної інформації у ХДУ у засобах масової інформації, у т.ч. газеті університету «_____», на офіційному веб-сайті університету (http://www.kspu.edu/), інформаційних стендах університету або в інший спосіб.
8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками ЗВО та здобувачами ВО, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату	Дотримання академічної доброчесності здійснюється відповідно до Положення про порядок забезпечення дотримання академічної доброчесності науковими, науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти у ХДУ, Методичних рекомендацій ХДУ щодо підтримки принципів академічної доброчесності, Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату у ХДУ.

VIII. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Семестр	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4	5
Обов'язкові компоненти ОПП				
<i>Цикл загальної підготовки</i>				
ОК1	Філософія	5	4	екзамен
ОК2	Історія України та української культури	6	1,2	1д2д
ОК3	Українська мова (за професійним спрямуванням)	5	1,2	1д2д

OK4	Іноземна мова	5	3,4	3д4д
OK5	Безпека життєдіяльності (безпека життєдіяльності, основи охорони праці та цивільний захист) та екологічна безпека	3	1	1д
OK6	Фізична культура	3	2	2д
Цикл професійної підготовки				
<i>Теоретична підготовка</i>				
OK7	Сучасні інформаційні технології у професійній діяльності	3	2	2д
OK8	Академічна доброчесність	3	2	2д
OK9	Курсова робота з фахових дисциплін	3	6	6д
OK10	Математичний аналіз	8	1,2	1д2е
OK11	Загальна фізика (Механіка)	7	1	екзамен
OK12	Загальна фізика (Молекулярна фізика та термодинаміка)	8	2	екзамен
OK13	Загальна фізика (Електрика та магнетизм)	6	3	екзамен
OK14	Загальна фізика (Оптика)	7	4	екзамен
OK15	Загальна фізика (Квантова фізика та фізика атома)	3	5	екзамен
OK16	Інформатика та програмування (Мова програмування R)	4	1	екзамен
OK17	Інформатика та програмування (Мова програмування Python).	3	2	екзамен
OK18	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	4	1	1д
OK19	Дискретна математика	3	3	3д
OK20	Астрономія	5	5,6	5д, 6 екз.
OK21	Теоретична фізика(Класична механіка)	3	5	5 екз
OK22	Теоретична фізика(Термодинаміка і статистична фізика)	4,5	8	8 екз
OK23	Теоретична фізика(Класична електродинаміка)	3	6	6 екз
OK24	Теоретична фізика(Квантова механіка)	3	7	7 екз
OK25	Теоретична фізика(Фізика атомного ядра та елементарних частинок)	4	8	8 екз
OK26	Методи математичної фізики	3	6	6д
OK27	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів	15	3,4,5,6,7	3д, 4д, 5д, 6д, 7д
OK28	Фізичний практикум	3	1	1д
OK29	Навчальна практика	6	4,6	4д6д
OK30	Виробнича практика	9	7	7д
OK31	Переддипломна практика	3	8	8д

OK32	Атестація здобувачів вищої освіти	4,5	8	захист кваліфік. роботи
Загальний обсяг обов'язкових компонент		155		
Вибіркові компоненти ОПП				
BK1	За електронним каталогом	3	7	7д
BK2	За електронним каталогом	3	7	7д
BK3	За електронним каталогом	3	5	5д
BK4	За електронним каталогом	3	6	6д
BK5	За електронним каталогом	3	7	7д
BK6	За електронним каталогом	5	8	8д
BK7	За електронним каталогом	5	3	3д
BK8	За електронним каталогом	5	4	4д
BK9	За електронним каталогом	5	5	5д
BK10	За електронним каталогом	5	6	6д
BK11	За електронним каталогом	5	3	3д
BK12	За електронним каталогом	5	8	8д
BK13	За електронним каталогом	5	5	5д
BK14	Дисципліна вільного вибору студента 14	5	3	3д
BK15	Дисципліна вільного вибору студента 15	5	4	4д
BK16	Дисципліна вільного вибору студента 16	5	5	5д
BK17	Дисципліна вільного вибору студента 17	5	6	6д
BK18	Дисципліна вільного вибору студента 18	5	7	7д
BK19	Дисципліна вільного вибору студента 19	5	8	8д
Загальний обсяг обов'язкових компонент		85		
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240		

Гарант



проф. Бабічев С.