

**МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ, МАТЕМАТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ

Кафедра інформатики і кібернетики

Назва освітнього компонента <i>Нормативний/вибірковий</i>	Теорія програмування <i>Нормативний</i>
Ступінь освіти	Бакалавр
Освітня програма	Професійна освіта. Комп'ютерні технології
Рік викладання / Семестр / Курс (рік навчання)	2023 – 2024 / VII семестр / IV курс
Викладач	Конюхов Сергій Леонідович
Профайл викладача	http://inf.mdpu.org.ua/2017/10/25/konjuhov-sergij-leonidovich/
E-mail	konukhov@mdpu.org.ua
Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ ім. Б.Хмельницького	https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=132
Консультації	Онлайн-консультації: згідно графіку роботи кафедри інформатики і кібернетики через систему ЦОДТ МДПУ імені Богдана Хмельницького.

1. АНОТАЦІЯ

Навчальна дисципліна «Теорія програмування» з циклу нормативних компонентів здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» передбачає формування у здобувачів поглиблених знань, умінь і навичок в методології організації архітектури програмних систем.

Основою вивчення дисципліни є надання здобувачам систематизованих відомостей про основні прийоми програмування з урахуванням сучасних концепцій і тенденцій розвитку технологій програмування в середовищі Node.js, навчитися розв'язувати реальні науково-технічні задачі різної складності за допомогою комп'ютерів.

Здобувачі мають можливість ознайомитись з методологією розробки алгоритмів прикладних задач, кодування на платформі Node.js, налагодження додатків, оцінки достовірності отриманих результатів.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Основна мета засвоєння навчальної дисципліни полягає в ознайомленні студентів з методологією організації архітектури програмних систем, ефективного розгортання інформаційних систем в середовищі Node.js; формування в них здатностей до самостійного проектування та розробки веб-сервісів і веб-додатків на платформі Node.js; закріплення теоретичних знань із структурного та об'єктно-орієнтованого програмування.

Завданнями навчальної дисципліни є одержання студентами теоретичних знань та практичних навиків щодо архітектури інформаційних систем та розробки веб-сервісів.

3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

Загальні компетентності

К 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності

К 22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

К 28. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності.

К 29. Здатність розробляти програмне забезпечення із застосуванням сучасних технологій об'єктно-орієнтованого, прикладного та web-програмування з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

К 31. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем, застосовувати методи, засоби і принципи проектування та розробки електронних освітніх ресурсів.

4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 28. Знати базові поняття теорії алгоритмів, формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, методів проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності.

ПР 29. Уміти використовувати формальні моделі алгоритмів, проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми, оцінювати їх ефективність і складність.

ПР 30. Знати принципи, інструментальні засоби, мови програмування та технології розробки баз даних, мобільних та веб-застосовань, іншого програмного забезпечення.

ПР 31. Уміти вибирати парадигму програмування з позицій ефективності застосування для вирішення задач розробки інформаційних систем та програмних продуктів різного призначення, використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проектування і розробки баз даних, мобільних та веб-застосовань, іншого програмного забезпечення.

5. ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Кількість годин	16 годин	28 годин	46 годин

6. ПОЛІТИКА

Політика академічної поведінки та етики:

- не пропускати та не запізнюватися на заняття за розкладом;
- вчасно виконувати завдання лабораторних занять та самостійної роботи;
- на заняттях дотримуватись правил роботи у групі, шанобливо ставитись до поглядів один одного;
- вчасно та самостійно виконувати контрольні завдання;
- дотримуватись політики доброчесності під час виконання завдань;
- активно брати участь у побудові і реалізації індивідуальної освітньої траєкторії.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: студенти повинні дотримуватись Кодексу академічної доброчесності МДПУ імені Богдана Хмельницького (https://mdpu.org.ua/wp-content/uploads/2022/11/Kodeks_akadem_dobrochesnosti_27_09_2022.pdf) та Положення про запобігання академічного плагіату в освітній діяльності МДПУ імені Богдана Хмельницького (https://mdpu.org.ua/wp-content/uploads/2022/10/Zapobigannya_akadem_plagiatu_27_09_2022.pdf). Здобувачі освіти мають самостійно виконувати завдання, посилаючись на джерела інформації у випадку використання ідей, тверджень, відомостей; дотримуватись норм законодавства про авторське право.

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

7. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

7.1. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ЗАГАЛЬНА)

Кількість годин	Тема	Форма діяльності (заняття, кількість годин)	Література	Завдання	Вага оцінки	Термін виконання
Блок 1. Вступ до Node.js						
15	Тема 1. Основи роботи з Node.js	Лекція (4 год.), практична робота (4 год.), самостійна робота (7 год.)	Основна : 1-4, Додаткова: 1-3	Виконання індивідуальних завдань	5	впродовж семестру (перший періодичний контроль)
5	Тема 2. Сервер	Самостійна робота (5 год.)	Основна : 1-4, Додаткова: 1-3	Виконання завдань самостійної роботи	5	впродовж семестру (перший періодичний контроль)
25	Тема 3. Фреймворк Express	Лекція (6 год.), практична робота (12 год.), самостійна робота (7 год.)	Основна : 1-4, Додаткова: 1-3	Виконання індивідуального завдання	5	впродовж семестру (перший періодичний контроль)

Блок 2. Робота з базами даних						
15	Тема 4. Node.js і СКБД MySQL	Лекція (2 год.), практична робота (4 год.), самостійна робота (9 год.)	Основна : 1-4, Додатко ва: 1-3	Виконання індивідуальн ого завдання	5	впродовж семестру (другий періодичний контроль)
15	Тема 5. Node.js і СКБД MongoDB	Лекція (2 год.), практична робота (4 год.), самостійна робота (9 год.)	Основна : 1-4, Додатко ва: 1-3	Виконання індивідуальн ого завдання	5	впродовж семестру (другий періодичний контроль)
15	Тема 6. ORM-бібліотека Sequelize	Лекція (2 год.), практична робота (4 год.), самостійна робота (9 год.)	Основна : 1-4, Додатко ва: 1-3	Виконання індивідуальн ого завдання	5	впродовж семестру (другий періодичний контроль)

7.2. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ЛЕКЦІЙНИЙ БЛОК)

Теми лекцій та питання, що вивчаються
<p>Тема 1. Основи роботи з Node.js Призначення Node.js. Встановлення. Створення першої програми. Модулі. Визначення конструкторів і об'єктів у модулі. Структура модулів. Об'єкт global і глобальні змінні. Пакетний менеджер NPM. Файл Package.json. Встановлення модулів. Додавання багатьох пактів. Видалення пактів. Визначення команд. Інструмент nodemon.</p>
<p>Тема 2. Нові можливості Node.js Асинхронність в Node.js. Робота з файлами. Читання з файлу. Запис файлу. Видалення файлу. Події. Клас EventEmitter та спадкування від нього. Передача параметрів події. Потік даних Stream. Канал Pipe. Архівування.</p>
<p>Тема 3. Фреймворк Express Призначення. Конвеєр обробки запиту і middleware. Відправка відповіді. Статичні файли. Маршрутизація. Переадресація. Передача даних застосуванню. POST-запити і відправка форм. Параметри маршруту.</p>
<p>Тема 4. Рушій представлень Handlebars Представлення і рушій представлень Handlebars. Підключення. Умовна і циклічна генерація. Часткові представлення в Handlebars. Layout в Handlebars. Хелпери в Handlebars.</p>
<p>Тема 5. Рушії шаблонів EJS і PUG. Рушій EJS. Призначення. Встановлення. Часткові представлення. Рушій PUG. Часткові представлення і Layout в PUG. Створення API.</p>
<p>Тема 6. Node.js і СКБД MySQL Підключення до MySQL. Установка та закриття підключення. Виконання запитів до MySQL. Виконання запитів через execute(). Параметризація запитів. Promise API. Основні операції з даними.</p>
<p>Тема 7. Node.js і СКБД MongoDB Призначення MongoDB. База даних. Підключення до бази даних. Колекції. Додавання даних в MongoDB. Отримання даних в MongoDB. Видалення документів в MongoDB. Оновлення документів в MongoDB. Express і MongoDB.</p>
<p>Тема 8. ORM-бібліотека Sequelize Призначення Sequelize. Підключення до баз даних. Визначення моделей. Запити до бази даних. Express і Sequelize.</p>

7.3. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ)

Теми лабораторних занять
Тема: Перший сайт на Node.JS 1. Актуалізація теоретичних знань з теми «Основи роботи з Node.js» 2. Виконання практичних завдань
Тема: Перший додаток на Express 1. Актуалізація теоретичних знань з теми «Фреймворк Express» 2. Виконання практичних завдань
Тема: Текстові файли 1. Актуалізація теоретичних знань з теми «Фреймворк Express» 2. Виконання практичних завдань
Тема: Використання статичного контенту 1. Актуалізація теоретичних знань з теми «Фреймворк Express» 2. Виконання практичних завдань
Тема: Бази даних 1. Актуалізація теоретичних знань з теми «Node.js і СКБД MySQL» 2. Виконання практичних завдань
Тема: Шаблони 1. Актуалізація теоретичних знань з теми «ORM-бібліотека Sequelize» 2. Виконання практичних завдань

7.4. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ)

Тема для самостійного опрацювання
Тема: Основи роботи з Node.js Питання: Засоби розробки. Передача параметрів застосуванню. Семантичне версіонування.
Тема: Сервер Питання: Створення сервера. Параметри Request і Response. Маршрутизація. Переадресація. Відправка файлів. Отримання даних від клієнта. Шаблони.
Тема: Фреймворк Express Питання: JSON і AJAX.
Тема: Node.js і СКБД MySQL Питання: Пули підключень. Express і MySQL.
Тема: Node.js і СКБД MongoDB Питання: Бібліотека Mongoose. Визначення схеми в Mongoose. CRUD в Mongoose. Express і Mongoose.
Тема: ORM-бібліотека Sequelize Питання: Зв'язок один-до-багатьох. Зв'язок один-до-одного. Зв'язок багато-до-багатьох.

8. МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: усне опитування, перевірка виконання практичних завдань. Періодичний контроль: письмова контрольна робота з виконанням практичного завдання; презентація навчального проєкту. Підсумковий семестровий контроль.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ВИДІВ КОНТРОЛЮ

Критерії оцінювання діяльності студентів на лабораторних заняттях, виконання завдань самостійного опрацювання наведені у таблиці:

Бали	Критерії
5	Студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові / тестові завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.
4	Студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових / тестових завдань. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.
3	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових / тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
2	Студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив окремі розрахункові / тестові завдання. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого; не вміє зробити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.

Методи контролю результатів навчання	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
Практична перевірка під час лабораторних робіт	Усього 40 балів 0-5 балів: 0 – за невиконане завдання; 1-2 – за неповністю і не своєчасно виконану роботу або роботу з серйозними помилками, невірні відповіді на додаткові питання, 3-4 - за неповністю виконану роботу або роботу з деякими помилками, неповні відповіді на додаткові питання, 4,5-5 – за повне і своєчасне виконання роботи та правильні відповіді на

	додаткові питання
Періодичний контроль (виконання контрольних робіт)	Усього 60 балів ПК1 - 30 балів ПК2 - 30 балів: 0 – за невиконане завдання 1-5 – за не виконане, виконане епізодично завдання 6-10 – за не виконане до кінця завдання з серйозними помилками; 11-15 – частково не повне і не своєчасне виконання контрольної роботи та не правильне виконання алгоритму 16-20 - повне і своєчасне виконання контрольної роботи та правильне виконання алгоритму, з серйозними помилками 21-25 - повне і своєчасне виконання контрольної роботи та правильне виконання алгоритму, з незначними помилками 26-30 - повне і своєчасне виконання контрольної роботи та правильне виконання алгоритму

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ НА ЕКЗАМЕНІ

Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань (по 30 балів кожне) та одного практичного завдання (40 балів). Всього студент за екзамен може отримати 100 балів.

Критерії оцінювання теоретичних питань	Бали
фрагментарні знання при незначному загальному їх обсязі за відсутності сформованих умінь та навичок	1-2
початковий рівень знань теоретичного матеріалу; елементарні, нестійкі навички роботи з інформаційними технологіями; відповідь фрагментарна, приклади відсутні	3-4
відтворення матеріалу за аналогією з елементами логічних зв'язків; стійкі навички виконання елементарних дій з опрацювання інформації на комп'ютері; відповідь фрагментарна, приклади відсутні або такі, що недостатньо розкривають питання	5-6
студент знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення; під час відповіді спирається на відомі зразки; має стійкі знання; відповідь фрагментарна, приклади відсутні або такі, що недостатньо розкривають питання	7-8
студент уміє застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; може пояснити основні процеси; відповідь фрагментарна, приклади відсутні або такі, що недостатньо розкривають питання	9-10
студент уміє аналізувати навчальну інформацію, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність; самостійно виправляє вказані помилки	11-12
студент вільно володіє навчальним матеріалом; вміє узагальнювати і систематизувати навчальну інформацію; самостійно знаходить і виправляє допущені помилки; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання навчального завдання	13-14
відповідь повна, наведені обґрунтування та частково сформульовані основні принципи та закономірності, проте в доведенні порушено правильний ланцюг міркувань, наведені приклади в достатній мірі пояснюють матеріал теоретичного питання	15-16
відповідь повна, наведені обґрунтування та сформульовані основні принципи та закономірності, проте в доведенні порушено правильний ланцюг міркувань, наведені приклади частково пояснюють матеріал теоретичного питання	17-18
студент володіє достатньо ґрунтовними знаннями, вміє оцінювати нові факти, явища; судження його логічні й достатньо обґрунтовані; має достатні знання володіння комп'ютерними технологіями	19-20

студент володіє достатньо ґрунтовними знаннями, вміє оцінювати нові факти, явища; судження його логічні й достатньо обґрунтовані; має достатні знання володіння комп'ютерними технологіями; відповідь повна, наведені обґрунтування та сформульовані основні принципи та закономірності, проте в доведенні порушено правильний ланцюг міркувань, наведені приклади у достатній мірі пояснюють матеріал теоретичного питання	21-22
студент володіє узагальненими знаннями; відповідь неповна, достатньо обґрунтована, сформульовані основні принципи та закономірності, але в аргументації порушено правильний ланцюг міркувань, наведені приклади в достатній мірі пояснюють матеріал теоретичного питання	23-24
студент володіє узагальненими знаннями, вміє самостійно використовувати інформацію відповідно до мети і завдань пізнавальної діяльності; відповідь повна, достатньо обґрунтована, сформульовані основні принципи та закономірності, але в аргументації порушено правильний ланцюг міркувань, наведені приклади в достатній мірі пояснюють матеріал теоретичного питання	25-26
студент має стійкі системні знання та продуктивно їх використовує; відповідь повна, не повністю розгорнута з обґрунтованими твердженнями, сформульовані основні принципи та закономірності розглянуті повністю, вказані причинно-наслідкові зв'язки, наведено приклади застосування матеріалу даного теоретичного питання з необхідним поясненням	27-28
студент має стійкі системні знання та продуктивно їх використовує, стійкі навички керування інформаційною системою в нестандартних ситуаціях; відповідь повна, розгорнута з обґрунтованими твердженнями, сформульовані основні принципи та закономірності, вказані причинно-наслідкові зв'язки, наведено приклади застосування матеріалу даного теоретичного питання з необхідним поясненням	29-30

Критерії оцінювання практичного завдання	Бали
завдання не виконано	0
завдання виконано частково, наявні суттєві помилки	1-5
завдання виконано частково, наявні помилки, пояснень до тексту програми немає	6-10
завдання виконано частково, наявні незначні помилки, пояснень до тексту програми немає	11-15
завдання виконано повністю, наявні незначні помилки, пояснення до тексту програми відсутні	16-20
завдання виконано повністю, без помилок, пояснення до тексту програми відсутні	21-25
завдання виконано повністю, пояснення до тексту програми неповні, з помилками	26-30
завдання виконано повністю, пояснення до тексту програми неповні	31-34
завдання виконано повністю, пояснення до тексту програми повні	35-37
завдання виконано повністю з використанням найбільш оптимальних засобів, пояснення до тексту програми повні	38-40

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Пасічник В.В., Пасічник О.В., Утрін Д.І. Веб-технології: підручник для студ. ВНЗ. Кн.1. Львів: Магнолія-2006, 2020. 335 с.
2. Янг А., Мек Б., Кантелон М. Node.js в дії. К., 2018. 432 с.
3. Brown E. Web Development with Node and Express. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2019. 329 p.
4. Mardan A. Practical Node.js. Apress, 2018. 519 p.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

1. Пауерс Ш. Вивчаємо Node. Переходимо на сторону серверу. К., 2017. 304 с.
2. Teixeira P. Professional Node.js®: Building JavaScript-Based Scalable Software. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons, 2013. 412 p.
3. Wilson J.R. Node.js the Right Way. Practical, Server-Side JavaScript That Scales. The Pragmatic Programmers, 2013. 143 p.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Документація Node.js. <https://nodejs.org/uk/docs/>
2. Губачов О.П. Теорія програмування.
http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/3958/1/TeorProgr_GUB.pdf
3. Node.js: керівництво для фронтенд розробника. <https://codeguida.com/post/1447>
4. Підручник з прикладів Node.js MongoDB. <https://uk.csstricks.net/8225021-node-js-mongodb-tutorial-with-examples>
5. Посібник для початківців Node.js (JavaScript на сервері).
<https://ua.phhsnews.com/articles/coding/beginners-guide-to-node-js-server-side-javascript.html>
6. Теорія програмування. https://www.wiki-data.uk-ua.nina.az/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F.html
7. Books about node.js. <https://github.com/giobao/books-1/tree/master/nodejs>
8. Express web framework (Node.js/JavaScript). Express web framework (Node.js/JavaScript).
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs
9. Node.js. <https://riptutorial.com/Download/node-js-ru.pdf>