

**МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ, МАТЕМАТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ

Кафедра інформатики і кібернетики

Назва курсу <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)	2021-2022/ VII семестр / IV курс
Викладач	Конюхов С.Л.
Профайл викладача	http://inf.mdpu.org.ua/2017/10/25/konjuhov-sergij-leonidovich/
Контактний тел.	+38 050 9293065
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	Очні консультації: згідно графіку роботи кафедри інформатики і кібернетики. Онлайн-консультації: через систему ЦОДТ МДПУ ім. Б. 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 курсу 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 курсу є одержання студентами теоретичних знань та практичних навиків щодо архітектури інформаційних систем та розробки веб-сервісів та веб-додатків.

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

Загальні компетентності

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності

ФК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

ФК 15. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних, обґрунтованого вибору методів розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних технологій.

ФК 18. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних методів та алгоритмів обчислень, структур даних, парадигм програмування на основі побудови відповідних моделей.

4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПРН 17. Знання фундаментальних основ функціонування інформаційних систем та комп'ютерної техніки.

ПРН 20. Знання базових понять теорії алгоритмів, формальних моделей алгоритмів, питань обчислюваності, розв'язності та нерозв'язності масових проблем, понять складності алгоритмів.

ПРН 21. Знання структур даних та фундаментальних алгоритмів, методології та інструментальних засобів об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, особливостей різних парадигм програмування, принципів, моделей, методів і технологій проектування і розроблення програмних продуктів різного призначення.

ПРН 25. Знання принципів, інструментальних засобів, мов програмування та технологій створення веб-ресурсів, баз даних, розподілених застосувань, інтелектуальних інформаційних систем тощо.

ПРН 26. Уміння використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проектування і розробки веб-застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти запити до них, створювати розподілені бази даних, інтелектуальні інформаційні системи.

ПРН 33. Знати і розуміти роль і місце фізико-математичних та комп'ютерних наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні світогляду особистості.

5. ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Загальна кількість	Лекції	Практичні/ лабораторні заняття	Самостійна робота
Кількість годин	90 годин	16 годин	30 годин	44 годин

6. ПОЛІТИКА

Політика навчання через дослідження:

➤ Курс є складовою освітньо-професійної програми, тому усі його складові розглядаються у контексті відповідності наукових інтересів бакалаврів.

Політика академічної поведінки та етики:

- Не пропускати та не запізнюватися на заняття за розкладом;
- Вчасно виконувати завдання семінарів та питань самостійної роботи;
- Вчасно та самостійно виконувати контрольні-модульні завдання.
- Дотримуватись Кодексу академічної доброчесності, прийнятого у МДПУ імені Богдана Хмельницького

https://mdpu.org.ua/wp-content/uploads/2020/11/Kodeks-akadem-dobrochesnosti_2020.pdf та Положення про Академічну доброчесність https://mdpu.org.ua/wp-content/uploads/2020/11/akademichna-dobrochesnist_2020.pdf. Здобувачі освіти мають самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та періодичного контролю, самостійні завдання, посилатися на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей; дотримуватись норм законодавства про авторське право.

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: усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). 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	Опитування	5	впродовж сьомого навчального семестру (перший періодичний контроль)
5	Тема 2. Сервер	Самостійна робота (5 год.)	Основна : 1-4, Додаткова: 1-3	Опитування виконання завдань самостійної роботи	5	впродовж сьомого навчального семестру (перший періодичний контроль)
25	Тема 3. Фреймворк Express	Лекція (6 год.), практична робота (14 год.), самостійна робота (5 год.)	Основна : 1-4, Додаткова: 1-3	Опитування	5	впродовж сьомого навчального 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, Додаткова: 1-3		5	впродовж сьомого навчального 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, Додаткова: 1-3		5	впродовж сьомого навчального семестру (другий періодичний контроль)
15	Тема 6. ORM-бібліотека Sequelize	Лекція (2 год.), практична робота (4 год.), самостійна робота (9 год.)	Основна : 1-4, Додаткова: 1-3		5	впродовж сьомого навчального семестру (другий періодичний контроль)

7.2. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ЛЕКЦІЙНИЙ БЛОК)

Теми лекцій та питання, що вивчаються
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 пакетів. Визначення команд. Інструмент nodemon.
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.
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.
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.
Тема 5. Рушії шаблонів EJS і PUG. Рушій EJS. Призначення. Встановлення. Часткові представлення. Рушій PUG. Часткові представлення і Layout в PUG. Створення API.
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.
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.
Тема 8. ORM-бібліотека Sequelize Призначення Sequelize. Підключення до баз даних. Визначення моделей. Запити до бази даних. Express і Sequelize.

7.3. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ)

Теми лабораторних занять
Тема: Перший сайт на Node.JS <ol style="list-style-type: none">1. Актуалізація теоретичних знань з теми2. Виконання практичних завдань
Тема: Перший додаток на Express <ol style="list-style-type: none">1. Актуалізація теоретичних знань з теми2. Виконання практичних завдань
Тема: Текстові файли <ol style="list-style-type: none">1. Актуалізація теоретичних знань з теми2. Виконання практичних завдань

Тема: Використання статичного контенту 1. Актуалізація теоретичних знань з теми 2. Виконання практичних завдань
Тема: Бази даних 1. Актуалізація теоретичних знань з теми 2. Виконання практичних завдань
Тема: Шаблони 1. Актуалізація теоретичних знань з теми 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. ФОРМИ КОНТРОЛЮ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у МДПУ імені Богдана Хмельницького» (протокол №5 від 24.10.2019) <https://drive.google.com/file/d/1BDRNtAJupqmHkldtICJTkVl-LNTIjWRX/view>.

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

Методи навчання. Студентсько-центроване навчання. Професійно-орієнтоване навчання, індивідуально-творчий підхід. Очний (*offline*) у вигляді лекційних та семінарських занять. Змішаний (*blended*) через систему Центру освітніх дистанційних технологій МДПУ імені Б.Хмельницького, Zoom, Інтернет. Усі складові курсу розглядаються у контексті відповідності наукових інтересів бакалаврів. Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція); наочні (ілюстрування, демонстрування); практичні (лабораторні роботи); створення проблемних ситуацій; самостійна робота студентів. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: наведення прикладів з реальної практики; бесіди зі спеціалістами-практиками; створення ситуації новизни навчального матеріалу; опора на життєвий досвід студентів; створення відчуття успіху в навчанні. Інтерактивні методи: мозковий штурм, робота в мікрогрупах, аналіз ситуацій, взаємонавчання, метод проектів.

9. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ

<p>Загальна система оцінювання курсу</p>	<p>За семестр з курсу дисципліни проводяться два періодичні контролю (ПКР), результати яких є складником результатів контрольних точок першої (КТ1) і другої (КТ2). Результати контрольної точки (КТ) є сумою поточного (ПК) і періодичного контролю (ПКР): $КТ = ПК + ПКР$. Максимальна кількість балів за контрольну точку (КТ) складає 50 балів. Максимальна кількість балів за періодичний контроль (ПКР) становить 60 % від максимальної кількості балів за контрольну точку (КТ), тобто 30 балів. А 40 % балів, тобто решта балів контрольної точки, є бали за поточний контроль, а саме 20 балів. Результати поточного контролю обчислюються як середньозважена оцінок ($X_{ср}$) за діяльність студента на практичних (семінарських) заняттях, що входять в число певної контрольної точки. Для трансферу середньозваженої оцінки ($X_{ср}$) в бали, що входять до 40 % балів контрольної точки (КТ), треба скористатися формулою: $ПК = (X_{ср}) * 20 / 5$. Таким чином, якщо за поточний контроль (ПК) видів діяльності студента на всіх заняттях $X_{ср} = 4.1$ бали, які були до періодичного контролю (ПКР), то їх перерахування на 20 балів здійснюється так: $ПК = 4.1 * 20 / 5 = 4.1 * 4 = 16.4 // 16$ (балів). За періодичний контроль (ПКР) студентом отримано 30 балів. Тоді за контрольну точку (КТ) буде отримано $КТ = ПК + ПКР = 16 + 30 = 46$ (балів).</p> <p>Студент має право на підвищення результату тільки одного періодичного контролю (ПКР) протягом двох тижнів після його складання у випадку отримання незадовільної оцінки. Якщо підсумковим контролем вивчення дисципліни є диференційований або недиференційований залік, то набраних таким чином 60 і більше балів достатньо для його зарахування.</p> <p>Якщо підсумковим контролем є екзамен, на його складання надається 100 балів за виконання тестів (або задач чи завдань іншого виду). Загальний рейтинг з дисципліни (ЗР) складається з суми балів (Е), отриманих на екзамені, і підсумкової оцінки (ПО) та ділиться навпіл. $ЗР = (ПО + Е) / 2$</p>
<p>Лабораторні заняття</p>	<p>«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.</p>

	<p>«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.</p> <p>«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.</p> <p>«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.</p> <p>«1» – студент виконав менше половини завдання практичної роботи або не виконав зовсім; під час усних відповідей не розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань. Не відповідає на елементарні питання.</p>
Періодичний контроль знань і вмінь студентів	<p>60 балів</p> <p>За кожний ПМК максимум 30 балів: Контроль проводиться у формі контрольної роботи та захисту результатів проектної діяльності.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент зобов'язаний відпрацювати всі пропущені заняття протягом двох тижнів. Невідпрацьовані заняття (невиконання навчального плану) є підставою для недопущення студента до підсумкового контролю.</p>

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

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:

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:

1. Документація Node.js. <https://nodejs.org/uk/docs/>
2. Node.js: керівництво для фронтенд розробника. <https://codeguida.com/post/1447>
3. Підручник з прикладів Node.js MongoDB. <https://uk.csstricks.net/8225021-node-js-mongodb-tutorial-with-examples>
4. Посібник для початківців Node.js (JavaScript на сервері). <https://ua.phhsnews.com/articles/coding/beginners-guide-to-node-js-server-side-javascript.html>
5. Books about node.js. <https://github.com/giabao/books-1/tree/master/nodejs>
6. Express web framework (Node.js/JavaScript). Express web framework (Node.js/JavaScript). https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs
7. Node.js. <https://riptutorial.com/Download/node-js-ru.pdf>