

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до організації самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни
«Біологічні методи очистки стічних вод та переробки відходів»
для студентів усіх форм навчання
за спеціальності 101 «Екологія»

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 1 від 15 січня 2024 р.

Харків
НТУ «ХП»
2024

Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Біологічні методи очистки стічних вод та переробки відходів» для студентів усіх форм навчання за спеціальності 101 «Екологія» / уклад.: Зінченко М.Г., Тихомирова Т.С. – Харків : НТУ «ХПІ». – 2024. – 23 с.

Укладачі: М.Г. Зінченко, Т.С. Тихомирова

Рецензент проф. Г.М. Шабанова

Кафедра хімічної техніки та промислової екології

ВСТУП

Інтеграція України до загальноєвропейського науково-освітнього простору вимагає ґрунтовного реформування вітчизняної вищої технічної школи, переходу до принципово нових форм викладання природничих, та технічних дисциплін. Концепція модернізації сучасної української вищої освіти передбачає підготовку кваліфікованих, компетентних фахівців на рівні світових стандартів, соціально й професійно мобільних, конкурентоспроможних на вітчизняному, європейському і світовому ринках праці.

Важлива роль в оволодінні студентами знаннями з курсу «Біологічні методи очистки стічних вод та переробки відходів» належить самостійній роботі, яка поступово стає однією з провідних форм навчання. Кредитно-модульна система організації навчального процесу, насамперед, базується на самостійній пізнавальній діяльності студентів, стимулює проблемний, дискусійний характер навчання, підвищує творчу активність студентів у процесі оволодіння професійними й загальноосвітніми знаннями.

Головна мета самостійної пізнавальної діяльності студентів – навчитися індивідуально здобувати, оновлювати та поповнювати знання, плідно використовувати їх під час навчання та в подальшій професійній діяльності. Самостійна робота студентів базується на принципах розвиваючого навчання, відбувається без безпосередньої участі викладача, але під його керівництвом. У процесі самостійної роботи реалізується основна функція навчального процесу – одержання студентом максимального обсягу знань, їх закріплення і перетворення у стійкі вміння і навички. Завдяки самостійній роботі студенти набувають також здатність: більш чітко й усвідомлено проявляти мотивацію й цілеспрямованість у набутті знань; виховувати в собі самоорганізованість, самоконтроль та інші особистісні якості; заповнювати «інформаційний вакуум» необхідними науковими знаннями;

позбавитися від так званого «явища вторинної неграмотності», зокрема, невміння осмислено читати, аналізувати отриману інформацію, робити власні висновки; формувати професійну компетентність; набувати навичок самостійної роботи для майбутньої професійної діяльності: брати на себе відповідальність, самостійно вирішувати проблеми, знаходити конструктивні рішення, виходити з кризових ситуацій

Головною умовою успішного виконання самостійної роботи є ретельне планування і контроль з боку викладачів, тому що плідність самостійної роботи студентів – це, насамперед, результат постійної взаємодії студента та педагога - керівника. Саме тому пріоритетна мета викладача – не просто ретранслювати знання, а й стимулювати дослідницьку і пізнавальну активність студентів.

Кредитно-модульна система виключає наявність готових відповідей, надає перевагу різноманітним формам самостійної роботи, які унеможливають механічне заучування студентами фактичного матеріалу або поверхове знайомство із історичними подіями та процесами. Для отримання позитивної оцінки студент повинен не просто продемонструвати володіння певним обсягом знань, а й уміти розв'язувати наукові проблеми, аналізувати і систематизувати їх, знаходити оригінальні рішення на підставі самостійно здобутої інформації, формулювати і відстоювати власну точку зору.

Дані методичні вказівки визначають роль та місце самостійної роботи у курсі «Біологічні методи очистки стічних вод та переробки відходів», знайомлять з формами та організацією цієї роботи.

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Біологічні методи очистки стічних вод та переробки відходів» формує у студентів знання та навички в області складу і властивостей забруднюючих речовин, технологічних схем та методів біологічної очистки і знезаражування стічних вод та твердих побутових відходів, конструкцій та методики розрахунку очисних споруд стічних вод, а також споруд і обладнання для переробки відходів

Мета вивчення дисципліни: формування у студентів базових знань в області процесів, технологій та обладнання очистки стічних вод та переробки відходів біологічними методами, навичок і умінь застосовувати отримані знання в професійній діяльності і науково-дослідній роботі

Після успішного опанування курсу студент повинен володіти наступними компетентностями:

Здатність використовувати знання основ біотехнології для рішення задач захисту навколишнього середовища від забруднення викидами стічних вод і твердих відходів.

Опанування знань в галузі проектування та експлуатації інженерних споруд, методів та обладнання біологічного очищення промислових та побутових стічних вод і твердих відходів.

Результати навчання, які матиме студент:

Оволодіння методами розрахунку та вибору основних споруд та технологічного обладнання, а також параметрів роботи споруд при проектуванні систем біологічного очищення комунальних та промислових стічних вод і твердих відходів

Загальний обсяг дисципліни 120 годин (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

До самостійної роботи в рамках вивчення даної дисципліни відноситься поглиблене вивчення певних тем з наступним закріпленням вивченого матеріалу шляхом усного опитування студентів та включення вказаних тем у підсумкові контрольні роботи.

2. ФОРМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

2.1. Робота з навчальною, науковою, науково-популярною та довідковою літературою

Ключове місце у навчальному процесі сучасної вищої школи посідає самостійна робота студентів із навчально-методичною, науково-популярною і довідковою літературою. Книги є найважливішим джерелом отримання як професійних, так і загальноосвітніх знань, сприяють формуванню великого інформаційного поля, розвитку пріоритетних навичок самостійної роботи. Більш того, робота з книгою є основою й початковим етапом усіх видів самостійної роботи, що практикуються сьогодні у вищій школі. Саме тому під час навчання важливо готувати студентів до плідної самостійної роботи із різноманітною літературою, стимулювати інтерес до неї, розвивати культуру читання та фахового узагальнення отриманої інформації

Ефективність роботи з друкованими виданнями безпосередньо залежить від техніки читання. Першим етапом оволодіння цією технікою є попереднє ознайомлення із книгою, що дозволяє студентові детально вивчити її структурні компоненти та організацію довідково-бібліографічного апарата, одержати загальне уявлення про характер видання. При цьому необхідно звернути увагу на ті структурні елементи книги, які дають можливість попередньої її оцінки: заголовок, прізвище автора, видавництво, час видання, анотацію, авторську або видавничу передмову, довідково-бібліографічний апарат (покажчики, додатки, перелік скорочень, картографічний матеріал).

Наступний етап – безпосереднє читання самої книги, що, у свою чергу, передбачає: етап «пошукового» читання – швидкий, оглядовий перегляд змісту книги з метою виявлення необхідного матеріалу,

визначення його навчальної або наукової цінності та складання історіографічної бази проблеми, що цікавить; етап «суцільного читання» – ретельне опрацювання всієї книги або окремих її частин з метою вдумливого засвоєння (а не механічного запам'ятовування) інформації такою мірою, якої потребує характер певної самостійної роботи. І, нарешті, найбільш складний етап читання – аналіз твору, оснований на вмінні попередньо формулювати питання, які вимагають особливого пояснення у процесі роботи із книгою, читати вдумливо та розмірено, простежувати послідовність ходу думок автора, логіку його доказів, встановлювати зв'язки між окремими елементами тексту, виділяти ключові інформаційні дані й визначати різницю між ними та ілюстративними прикладами, зіставляти однорідні факти, які висвітлені в різній літературі, взаємодоповнювати їх, піддавати перевірці спірні положення; порівнювати точки зору декількох авторів щодо однієї проблеми, користуватися довідковими виданнями, у тому числі словниками, для уточнення невідомих термінів і понять, критично й творчо сприймати будь-який твір, що стимулює процес формування самостійного мислення

Обов'язковим елементом читання студентами наукової та спеціальної літератури є ведення записів конспектування. Це сприяє кращому засвоєнню фактичного матеріалу, дає можливість зберегти його в зручному для використання вигляді. Існує безліч видів записів, які можуть практикуватися студентами під час самостійної роботи. Серед них найбільш ефективними є такі.

Анотація (від лат. annotation – примітка, позначка) – короткий виклад змісту книги, статті або окремого текстового фрагмента з їхньою критичною оцінкою. Складання анотації дозволяє студенту виділяти головні цілі дослідження, його ключові моменти, кінцеві висновки.

Анотовані записи сприяють формуванню у студентів навичок узагальнення інформації.

План – форма запису при читанні, яка відображує зміст і структуру книги й дозволяє легко відновити в пам'яті її головні положення.

Тези (від грецького thesis – положення) – коротко сформульовані головні положення навчального посібника, наукової або науково-популярної роботи, документального матеріалу (а також лекції, доповіді, повідомлення). Необхідною умовою для складання тез є досить повне засвоєння змісту книги, чітке розуміння її ключових ідей і висновків.

Конспект (від лат. conspectus – огляд) – один з найпоширеніших видів записів, який передбачає письмовий огляд основних думок будь-якої друкованої роботи, а також лекції, доповіді, промови. Найбільш простою формою конспекту є текстовий конспект, що вимагає від студентів глибинного ознайомлення із певним твором або його фрагментами, виділення ключових положень і фіксування їх у письмовій формі.

Самостійна робота із навчально-науковою літературою вимагає від студентів ще однієї важливої навички – складання *бібліографії* з окремої проблеми, що вкрай необхідно при написанні реферату або доповіді, оскільки є одним із початкових, підготовчих етапів цих видів самостійної роботи. Складання бібліографії потребує від студента вміння працювати у довідкових відділах бібліотек, вільно орієнтуватися у системі каталогів, користуватися бібліографічними виданнями, розбиратися в особливостях оформлення бібліографічних даних, систематизувати їх відповідно до тематичних нюансів.

Одним з найважливіших вимог роботи з бібліографією є правильне оформлення бібліографічного списку, який складається за порядком згадування книги в тексті письмової роботи. Нумерація списку – наскрізна.

2.2. Написання рефератів (тематичних повідомлень)

Одним з найпоширеніших видів самостійної роботи студентів є написання реферату (від лат. *referre* – доповідати) – письмової роботи науково-дослідницького характеру, в якій досить стисло, оглядово викладається сутність певного наукового питання (реферат – це письмовий аналіз обраної теми). Тему реферату (тематичного повідомлення) студент може обирати самостійно або за допомогою викладача, який дасть пораду студенту під час обрання і виконання даної роботи. Головним завданням цього виду самостійної роботи є формування у студентів початкових вмінь і навичок наукового дослідження, намагання закласти основи науково-дослідної роботи студентів.

До зазначених навичок і вмінь належать такі.

Вміння обґрунтувати актуальність теми, що вивчається, – встановити ступінь її наукового висвітлення, простежити можливий зв'язок між минулими й сучасними процесами, переконливо довести необхідність наукового дослідження проблеми.

Складання бібліографії – тобто складання як найповнішого списку відповідних джерел та літератури з обраної наукової теми. При цьому в роботах подібного рівня не рекомендується обмежуватися лише навчальною літературою (підручниками, посібниками або методичними розробками), а обов'язково слід ознайомитися з кількома спеціальними науковими або науково-популярними дослідженнями, що підвищить якісний рівень реферату, його наукову цінність.

Аналіз історіографії – виокремлення головних напрямків дослідження наукової проблеми та її ключових аспектів, які вивчалися науковцями в різні часи й періоди, з'ясування сучасних наукових поглядів, порівняння різноманітних точок зору щодо проблеми та їхніх оцінок.

Систематизація й узагальнення фактичного матеріалу – накопичення необхідного обсягу інформації, відповідно до теми і структури реферату, відбір найбільш переконливих і вагомих даних,.

Аргументоване та логічне викладення особистих думок у письмовій формі. Головною умовою досягнення логічності під час написання реферату є чітке розуміння студентом мети, головних напрямків і кінцевого результату свого дослідження. Робота повинна бути переконливою, містити органічний зв'язок між окремими питаннями, а також між кожним із них і всією темою в цілому. Обов'язково потрібно використовувати різноманітні види аргументів та доводів: порівняння, зіставлення, посилання на джерела тощо.

Формулювання практичних рекомендацій – це своєрідне проектування історичного досвіду на аналогічні ситуації сьогодення. Самостійне проведення аналогій між подіями, спроби окреслити історичні значення відкриття, винаходів та їхній вплив на подальшу долю людства, світову цивілізацію.

Робота над рефератом має бути послідовною, із чітким урахуванням її головних етапів, які передбачають: обрання теми дослідження; складання плану реферату; виявлення джерельно-історіографічної бази обраної проблеми; конспектування літератури і підбір цитат, які необхідно виписувати точно (а іноді й дослівно), власне написання тексту реферативного дослідження. Як правило, обсяг реферату коливається від 15 до 25 друкованих сторінок і не повинен перевищувати максимальну межу

Структура реферату виглядає таким чином: вступ, який містить актуальність обраної теми, мету роботи та її завдання, огляд джерел літератури; змістовна частина, де розкриваються ключові питання дослідження у логічній послідовності; висновки, які містять головні

результати дослідження автора; список джерел та літератури, які були використані; додатки, які не є обов'язковими, але іноді можуть бути доцільними та оформлятися у вигляді таблиць, схем, ілюстрацій.

Слід особливо підкреслити, що сьогодні, коли широко застосовуються новітні електронні інформаційні джерела, зокрема комп'ютерні навчальні програми та мережа Internet, необхідно максимально обережно ставитися до так званих «банків рефератів», які вони пропонують. У більшості випадків такі реферати мають низьку якість, містять суперечливі висновки, безліч фактичних, логічних, стилістичних, граматичних помилок. Студенти повинні відповідально ставитися до використання подібної інформації і ретельно перевіряти її за допомогою інших, більш авторитетних, джерел. Крім того, подібні реферати не оформлені відповідним чином і не витримані структурно. Саме через це механічне використання готових рефератів неприпустиме, не може вважатися повноцінною самостійною роботою, не приводить до позитивних навчальних результатів і не дає права студенту претендувати на позитивну оцінку.

Обов'язковим етапом роботи над рефератом є його захист – це також вважається різновидом самостійної роботи, який передбачає коротке викладення студентом змісту, результатів свого дослідження та відповіді на запитання викладача (якщо захист відбувається під час індивідуальної консультації) або на запитання студентів, коли реферат захищається на семінарському занятті. Під час захисту легко визначити ступінь обізнаності автора у досліджуваній темі та рівень його теоретичної підготовки, вміння публічно відстоювати власну точку зору. Відповідно до цих критеріїв і оцінюється реферат.

2.3 Наслідки не дотримання вимог до оформлення самостійної роботи

У разі, коли студент суттєво порушує вимоги до оформлення реферату або презентації, робота повертається йому на доопрацювання. За власним бажанням викладача він може вимагати від студентів надсилати реферат та презентацію до публічного захисту – у такому разі зауваження повинні бути виправлені до публічного захисту, або дозволяти виправити зауваження після публічного захисту, якщо викладач не здійснював попередню перевірку матеріалу студента. Термін на виправлення зауважень кожен викладач встановлює індивідуально, проте зазвичай він не повинен перевищувати 10 робочих днів. У разі не виправлення зауважень викладача оцінка за даний від роботи відповідно знижується на 30 %.

Публічний захист реферату проходить в дружелюбній атмосфері та з дотриманням вимог Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» який розміщено за посиланням http://library.kpi.kharkov.ua/files/documents/code_ethics.pdf.

Забороняється будь-яка дискримінація або цькування за будь-якими ознаками до доповідача як з боку викладача, так й з боку студентів.

Викладач може робити зауваження до змісту презентації або доповіді по суті, у м'якій формі без підвищення голосу та уникаючи беззаперечних грубих висловлювань, принизливих чи образливих порівнянь, епітетів, узагальнень тощо.

Якщо на думку викладача тема індивідуального завдання не розкрита повністю, він може запропонувати студенту або суттєво переробити роботу, або обрати іншу тему. В разі обрання іншої теми підсумкова оцінка не може бути знижена тільки як наслідок зміни теми.

3. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ТА ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ»

1. Заходи щодо охорони водних ресурсів
2. Типи аеротенків закордонного виробництва. Класифікація аераційного обладнання
3. Дозуючі і зрошуючі пристрої біофільтрів, їх конструкції і розрахунок.
4. Властивості метаноутворюючих бактерій. Порівнянна характеристика кислото утворюючих та метанових бактерій.
5. Оптимальні умови життєдіяльності метанових бактерій та засоби їх забезпечення.
6. Особливості проектування біогазових установок малої потужності
7. Методи глибокої очистки стічних вод від біогенних елементів
8. Перспективи розвитку технологій знешкодження ТПВ
9. Проблема утилізації відходів сільського господарства
10. Кислотний гідроліз целюлозомісній фракції ТПВіх
11. Принципи організації маловідходного виробництва

Література для самостійної роботи:

1. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод [Текст] : навч. посібник / В.А. Ковальчук – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002, - 622 с.

<http://ep3.nuwm.edu.ua/15447/1/%D0%9E%D1%87%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B0%20%D1%81%D1%82%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4.pdf>

2.Управління та поводження з відходами. Частина 4. Технології переробки твердих побутових відходів: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А., Петрук Р. В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 234 с.

[Висновок \(vntu.edu.ua\)](http://vntu.edu.ua)

3.Петрук В. Г. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод / [Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 258 с

[Природоохоронні технології. Частина 2. Методи очищення стічних вод - Репозитарій Винницького Національного Технічного Університета \(vntu.edu.ua\)](http://vntu.edu.ua)

4 Біотехнологія з основами екології : навчальний посібник / Трохимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П., Сачук Р. М. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. 304 с.

Є у паперовому варіанті в бібліотеці НТУ ХПІ

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Науково-технічна бібліотека Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Сайт: <http://library.kpi.kharkov.ua/>

Харківська державна наукова бібліотека імені В.Г.Короленка

Сайт: <http://korolenko.kharkov.com/>

Науково-технічний центр «Біомаса» // Режим доступу:

<http://biomass.kiev.ua/>

Питання для перевірки знань, засвоєних під час самостійного опрацювання вказаних тем

1. Назвіть комплекс природоохоронних заходів захисту гідросфери
2. В чому сутність біологічної очистки стічних вод?
3. Поняття про ферменти. Особливості ферментативного катализа.
4. Назвіть основні апарати технологічної схеми метанового збродження відходів тваринництва.
5. Які особливості конструкції метантенка для приватного господарства?
6. Назвіть умови компостування твердих побутових відходів у промислових умовах
7. Назвіть особливості технології переробки ТПВ в анаеробних умовах з отриманням біогазу та органічного добрива.
8. Охарактеризуйте методи переробки рослинної сировини.
9. Опишіть процес ферментативного гідролізу рослинної сировини з отриманням гідролізату
10. Назвіть основні стадії технології переробки гідролізату деревини в етиловий спирт
11. В чому сутність методу твердофазної ферментації рослинної сировини?
12. Яка структура проєкту безвідходного виробництва?
13. Назвіть основні напрями утилізації відходів сільськогосподарського господарства

3.1. Організація і контроль самостійної роботи

Самостійна робота студентів буде ефективною лише за умов її кваліфікованої організації та реалізації в освітньому процесі як цілісної системи, що охоплює всі етапи навчання у вищих навчальних закладах. Головною метою так званої «організаційної стратегії» є створення

прийнятних психолого-дидактичних умов для розвитку інтелектуальної ініціативи, самостійного наукового мислення та відповідальності студентів під час будь-якої навчальної діяльності як в аудиторії, так і поза нею; формування у них навичок самоорганізації та самовиховання з тим, щоб і в подальшій професійній діяльності вони були здатні постійно підвищувати власну кваліфікацію.

Основним принципом організації самостійної роботи є така індивідуальна робота всіх студентів, при якій вони переходять від формального та досить пасивного виконання ними навчального навантаження до пізнавальної активності із формуванням особистої думки під час вирішення проблемних і творчих питань.

Форми контролю за виконанням самостійної роботи студентів (опитування, самостійні та контрольні роботи, захист рефератів, колоквиум, залік, іспит тощо) також відрізняються різноманітністю, успішно виправдовують своє призначення вже протягом тривалого періоду. Проте модернізація й удосконалення освітнього процесу вимагає втілення новітніх досягнень сучасної методики.

Одним з них слід вважати тестовий контроль, методичні переваги якого слід розглянути докладніше. Тестування допомагає більш чітко прослідкувати структуру знань студентів і на підставі цього переоцінити методичні підходи до вивчення дисципліни, індивідуалізувати процес навчання, активізувати самостійну роботу. Розв'язання тестових завдань дозволяє студентові самому перевіряти і контролювати рівень власної підготовки. Вважається, що тестовий контроль відрізняється найвищим ступенем об'єктивності, дозволяє чітко диференціювати студентів за рівнем їхніх знань і навичок, прогнозувати темпи й результативність навчального процесу, надає можливість підібрати індивідуальні завдання з урахуванням особливостей кожного студента. Дуже зручним є комп'ютерне тестування,

яке чітко фіксує помилки і практично виключає можливість необ'єктивної оцінки результатів тесту.

Окрім цього, студентів надається можливість удосконалити навички володіння сучасними інформаційними технологіями. Як правило, тестування розраховане на декілька спроб, і якщо студент не отримав позитивного результату після першої спроби, він має право на повторну спробу, отримавши спочатку необхідні підказки, які роз'яснюють логіку завдання.

Поряд із традиційними контрольними формами, у сучасній вищій школі активно впроваджується більш прогресивна та виправдана в нових умовах організації навчального процесу рейтингова система контролю, яка спрямована на підвищення ритмічності самостійної роботи студентів протягом семестру, активізацію їх пізнавальної діяльності шляхом стимулювання творчої активності. І хоча рейтинг вимагає збільшення навантаження викладачів за рахунок додаткової роботи зі структурування змісту дисципліни, розробки завдань різного рівня складності тощо, він разом з тим дозволяє краще розкрити педагогічні можливості, втілити провідні ідеї щодо вдосконалення навчального процесу.

Слід зауважити, що при реалізації рейтингових систем найбільш придатним та ефективним вважається саме тестування. Взагалі, у будь-якому разі контроль за виконанням самостійної роботи повинен відповідати загальним вимогам і, зокрема, має бути: нормованим, тобто кінцеву оцінку необхідно виводити з урахуванням усіх досягнень і недоліків самостійної роботи студента, його ініціативності, відповідальності, кількості виконаних і невиконаних завдань; знеособленим, незалежним від особистих якостей студента та ставлення до нього з боку викладача (іноді для досягнення об'єктивного результату оцінку знань може зробити сторонній викладач або комісія у складі кількох викладачів кафедри); регламентованим, а саме: таким, що чітко відповідає певним термінам виконання, порушення яких

призводить до зниження залікового балу; індивідуальним, оскільки саме він дозволяє приділити максимальну увагу окремому студенту, ретельно виявити слабкі та сильні сторони його підготовки, надати необхідні консультації навчального, методичного і навіть психологічного характеру.

Важливим стимулюючим чинником у навчанні і сьогодні залишається оцінка роботи студентів. Проте підходи і погляди щодо неї зазнали деяких змін. Як і раніше, в сучасних університетах іноді використовується чотирибальна система оцінки, але із поширенням та впровадженням Болонської системи навчання вона поступово змінюється на нову. Під час розробки шкали оцінки результатів самостійної роботи студентів потрібно окремо оцінювати кожне завдання, враховуючи рівень його складності, додавати додаткові бали за логічність мислення, аргументацію, аналіз літературних джерел, визначення і порівняння типових фактів.

Отже, при цьому студенти обов'язково мають бути ознайомлені з головними критеріями оцінки їх знань, у тому числі з «пільговими» та «штрафними» балами, що стимулюватиме їх до підвищення результатів власної роботи.

ВИСНОВКИ

Самостійна робота як індивідуальна або колективна діяльність студентів в аудиторний та позааудиторний час без безпосередньої участі викладача є невід'ємною складовою навчального процесу, пріоритетним засобом оволодіння навчальним матеріалом, головним шляхом до самоосвіти, до формування всебічно розвинутої, творчої особистості, майбутнього висококваліфікованого фахівця. Ця форма навчальної діяльності дозволяє студентській молоді повною мірою проявляти ініціативу, цілеспрямованість, формувати самостійність мислення. Під час самостійної роботи студенти знайомляться з новою науковою літературою, виконують пізнавальні завдання, поповнюючи свої знання, уміння і навички. Різноманітні форми самостійної роботи, які постійно модернізуються, стимулюють прагнення студентів до плідного вивчення біологічних методів очистки стічних вод та переробки відходів, роблять цей процес надзвичайно захоплюючим. Але, незважаючи на вагомі досягнення в організації самостійної роботи, головною метою педагогічних колективів українських вищих навчальних закладів залишається постійне її вдосконалення, розширення методичної бази, посилення контролю за індивідуальною діяльністю студентів, підвищення професійної майстерності педагогічних кадрів, зміцнення співробітництва викладачів і студентів. Тільки за таких умов можна досягти максимальної якості вітчизняної вищої освіти та ефективно адаптувати її до вимог сучасного загальноєвропейського освітнього простору.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів із вивчення навчальної дисципліни «Історія науки і техніки» для студентів денної форми навчання усіх напрямів підготовки / Уклад. С. С. Ткаченко / – Харків : НТУ «ХПІ», 2018. – 50 с

<https://web.kpi.kharkov.ua/ukin/wp-content/uploads/sites/195/2021/10/Organizatsiya-samostijnoyi-roboty-studentiv-z-vyvchennya-kursu.pdf>

2. СТЗВО-ХПІ-3.01-2021 ССОНП. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання (зі змінами).

<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/standarti-ntu-hpi/>

3. Правила оформлення студентських робіт: методичні вказівки для викладачів та студентів денної і заочної форм навчання факультету економіки і менеджменту / уклад. Н.І. Строченко, Н.Г. Маслак, Л.О. Рибіна Суми: Сумський національний аграрний університет, 2020. – 36 с.

https://eim.snau.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/Pravyla_oformlennya_studentskyh_robit_Marketing.pdf

4. Методичні рекомендації до написання та захисту реферату: для здобувачів освіти Одеського національного медичного університету всіх спеціальностей / уклад.: О.О. Сікорська, О.О. Уварова, О.С. Шаніна. – Одесса, 2022. – 20 с.

<https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/11451/Metod.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1 Загальна характеристика дисципліни.....	5
2. Форми самостійної роботи студентів.....	7
2.1. Робота з навчальною, науковою, науково-популярною та довідковою літературою.....	7
2.2. Написання рефератів (тематичних повідомлень).....	10
2.3 Наслідки не дотримання вимог до оформлення самостійної роботи.....	13
3. Питання для самостійного вивчення з дисципліни «біологічні методи очистки стічних вод та переробки відходів».....	14
3.1. Організація і контроль самостійної роботи	16
Висновки.....	20
Список джерел інформації.....	21

Навчальне видання

Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Біологічні методи очистки стічних вод та переробки відходів» для студентів усіх форм навчання за спеціальності 101 «Екологія» / уклад.: Зінченко М.Г., Тихомирова Т.С. – Харків : НТУ «ХПІ». – 2024. – 23 с.

Укладачі:

ЗІНЧЕНКО Марія Георгіївна
ТИХОМИРОВА Тетяна Сергіївна

Відповідальний за випуск

доц.Шестопалов О.В.

Роботу рекомендував до друку

проф.Самойленко Н.М.

В авторській редакції

План 2024 р., поз. 35

Підп. до друку Формат 60x84 1/16.
Папір офсет. Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 1,0.
Обл.вид. арк. Наклад 50 прим. Замовлення №
Видавничий центр НТУ «ХПІ»,
вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5478 від 21.08.2017 р.
Електронна версія