

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
стандартизації та біотехнології**

МОЛЕКУЛЯРНА БІОТЕХНОЛОГІЯ

Методичні вказівки для виконання курсових робіт для
здобувачів вищої освіти денної форми навчання СВО «Магістр» освітньої
спеціальності 162 – Біотехнології та біоінженерія

Миколаїв
2020

УДК 577.2:608.32:502.131.1

М 75

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету ТВПШТСБ Миколаївського національного аграрного університету від 24.03.2020 р., протокол № 8.

Укладач:

О. І. Каратєєва – канд. с -г. наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти :

С. П. Кот – канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри зоогієни та ветеринарії, Миколаївський національний аграрний університет.

О. В. Жемердей – канд. вет. наук, завідувач відділом молекулярно-генетичних досліджень, Миколаївської регіональної державної лабораторії «Держпродспоживслужби».

© Миколаївський національний аграрний університет, 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 Завдання курсової роботи	6
2 Загальні рекомендації щодо організації виконання курсової роботи.....	7
3 Основні етапи і графік виконання курсової роботи	8
4 Структура курсової роботи	10
5 Оформлення курсової роботи	12
6 захист курсової роботи.....	14
Додаток А.....	19
Додаток Б	18
Додаток В.....	19
Додаток Г	19
Додаток Д.....	25

ВСТУП

Написання курсової роботи є важливою складовою навчального процесу, головне завдання якого полягає в підготовці висококваліфікованих фахівців-біотехнологів. Які здатні самостійно та вміло застосовувати набуті знання при вирішенні складних завдань біотехнології, генної інженерії, генетики на молекулярному рівні.

Завершальним етапом вивчення курсу «Молекулярна біотехнологія» є виконання курсової роботи.

Робота виконується на першому курсі магістратури протягом першого семестру для студентів денної форми навчання.

У процесі написання курсової роботи здобувачі вищої освіти повинні максимально відобразити набуті теоретичні знання, вміло поєднати їх з практичними навичками та лабораторними дослідженнями.

Дана методична розробка висвітлює зміст і методику виконання курсової роботи студентами, містить завдання щодо її виконання, визначає порядок опрацювання літературних джерел, проведення біотехнологічних досліджень та порядок оформлення курсової роботи, визначає окремі етапи виконання роботи та логічну послідовність розробки окремих питань теми, що досліджується.

Основною метою методичних рекомендацій є надання інформації студентам, що вивчають дисципліну «Біоінформатика», про вимоги щодо організації індивідуальної роботи студентів з виконання курсової роботи, що визначено в програмі підготовки фахівців спеціальності 162 – Біотехнології та біоінженерія. Для успішного виконання курсової роботи важливим є вибір теми; підбір літератури з теми, вивчення її; складання плану; збір, обробка, аналіз та узагальнення теоретичного та практичного матеріалу з виділенням самостійних висновків і пропозицій.

За архітектонікою методичні вказівки складаються з таких розділів: завдання курсової роботи, загальні рекомендації щодо організації виконання

курсної роботи, основні етапи і графік виконання курсової роботи, структура курсової роботи, оформлення курсової роботи, захист курсової роботи. Вказівки супроводжуються необхідними додатками: рекомендованою тематикою для виконання курсової роботи, зразком титульного листа та змісту, прикладами оформлення списку використаної літератури, положення про рейтингову систему оцінки успішності.

Молекулярна біотехнологія – визначається як розділ науки і технології, в якій використовується перенесення одиниць спадковості (генів) з одного організму в інший, здійснюваний методами генної інженерії (технологія рекомбінантних ДНК). У більшості випадків метою такого перенесення є створення нового продукту або отримання вже відомого продукту в промислових масштабах. Більш формально біотехнологія визначається як застосування наукових і інженерних принципів для переробки матеріалів живими організмами з метою створення товарів і послуг.

Метою курсу «Молекулярна біотехнологія» є формування у здобувачів вищої освіти уявлення про стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання мікро- та макроорганізмів-продуцентів біологічно-активних речовин та ознайомлення їх з комплексом сучасних методів молекулярної біотехнології. У процесі вивчення курсу студенти отримують знання про головні поняття та процеси молекулярної біотехнології. Буде розглянуто молекулярно-біологічні та генно-інженерні аспекти застосування різних організмів у біотехнологічних дослідженнях та виробництві.

Предмет досліджень – хіміко-біологічні процеси і біологічні об'єкти (мікроорганізми, культури клітин і тканин рослинного і тваринного походження, ферментні препарати та інші біологічно активні речовини) у промисловому виробництві.

Об'єкт досліджень – застосування біологічних об'єктів та хіміко-біологічних процесів з метою отримання різноманітної продукції для вирішення народногосподарських проблем.

1 Завдання курсової роботи

Виконання курсової роботи з дисципліни «Молекулярна біотехнологія» є однією з важливих форм індивідуальної роботи студентів, виконання якої сприятиме підвищенню рівня фахової підготовки і навичок науково-дослідної роботи, практичного використання її розробок у ветеринарній медицині, тваринництві, екології та суміжних галузях народного господарства. Здобувач вищої освіти після виконання курсової роботи може відокремити проблему, проаналізувати та запропонувати шляхи її вирішення, забезпечити бажаний результат і довести його доцільність шляхом публічного захисту.

Що сприяє активним методом оволодіння матеріалом, розвитку творчих здібностей у здобувачів вищої освіти, переходу від поточного до індивідуального навчання з урахуванням потреб і можливостей особистості. Одним із способів набуття такого досвіду є виконання курсової роботи з дисципліни професійного спрямування підготовки фахівців.

Таким чином, основними завданнями виконання курсової роботи з дисципліни «Молекулярна біотехнологія» є:

1. Усвідомлення предмету дисципліни та вибір теми роботи, яка може бути пов'язана з напрямком наукових досліджень;
2. Проаналізувати, вивчити наукову літературу по обраній тематиці, шляхом опрацювання вітчизняних і закордонних, новітніх наукових джерел, зокрема за допомогою електронних ресурсів баз даних з молекулярної біології NCBI;
3. Виконати літературний огляд на основі аналізу літературних джерел;
4. Виконання наукового досліду з повним розкриттям методології отримання рекомбінантного продуцента.

Рекомендована тематика курсових робіт наведена в додатку А. Але студент може запропонувати і власну тему курсової роботи за напрямом своїх досліджень чи вподобань.

2 Загальні рекомендації щодо організації виконання курсової роботи

Написання та захист курсової роботи з дисципліни «Молекулярна біотехнологія» є обов'язковою складовою навчального плану підготовки фахівців, яка сприяє розвитку науково-пізнавальної діяльності здобувачів, формує творчі здібності.

Виконання курсової роботи з дисципліни «Молекулярна біотехнологія» для здобувачів освітньої спеціальності 162 – Біотехнології та біоінженерія, які обирають напрям дипломної наукової роботи, може стати серйозним підґрунтям для розроблення теми майбутнього наукового дослідження або проекту. Адже методологічна основа курсу «Молекулярна біотехнологія» зумовлює широкий спектр застосування цих знань і методів для різних напрямків біотехнології, зокрема методологію отримання рекомбінантного продуцента, а також способи скринінгу та селекції клітин, що містять рекомбінантну ДНК, особливості застосування існуючих генетичних векторів в молекулярному клонуванні, способи отримання рекомбінантних лікарських засобів: інтерферону, соматотропіну, моноклональних антитіл, вакцин, антибіотиків.

Організація виконання курсової роботи здобувача має бути системною та послідовною від усвідомлення предмету дисципліни і вибору теми, формування мети та конкретних задач курсової роботи, власне виконання теоретичних та (бажано) експериментальних досліджень, оформлення результатів і захисту курсової роботи. Необхідно ставити конкретні завдання з урахуванням можливості використання наявних матеріально-технічних ресурсів, оскільки на виконання курсової роботи виділено, порівняно, невеликий обсяг часу. З

урахуванням своїх індивідуальних особливостей студент складає графік і визначає терміни виконання окремих видів робіт, але в межах виділеного навчальною програмою часу.

3 Основні етапи і графік виконання курсової роботи

Календарним робочим планом вивчення дисципліни «Молекулярна біотехнологія» регламентується організація виконання курсової роботи, що зумовлює відповідний йому графік виконання курсової роботи. Графік виконання курсової роботи (табл. 1) дає змогу здобувачу вищої освіти спланувати свій час, допомагає ефективно використати наявні часові, експериментальні та інтелектуальні ресурси.

Таблиця 1

Основні етапи і графік виконання курсової роботи

1	Творче осмислення предмету дисципліни та вибір теми роботи	1 – 3 тиждень
2	Визначення мети та основних завдань курсової роботи	4 тиждень
3	Виконання огляду літератури з обраного напрямку досліджень	5 – 12 тиждень
4	Виконання власних наукових (експериментальних) досліджень	5 – 15 тиждень
5	Здача готового матеріалу на перевірку викладачу	15 тиждень
6	Опрацювання зауважень та рекомендацій	16 тиждень
7	Розроблення презентації і доповіді за результатами пошукової роботи	17 – 18 тиждень

8	Публічний захист курсової роботи	19 тиждень
---	----------------------------------	------------

Вибір теми курсової роботи. Здобувач вищої освіти з тем запропонованих науковим керівником самостійно (бажано за консультування з викладачем) обирає тему курсової роботи. Для ознайомлення з предметом дисципліни та його основними напрямками часу, визначеного для вибору теми, має бути достатньо.

В рамках навчальної програми дисципліни студент, також може сам запропонувати тему курсової роботи, враховуючи її актуальність і практичну цінність, наявність наукових розробок з цього питання та узгодивши її з викладачем. При виборі теми студенту слід керуватися власними науково-фаховими інтересами до певної проблематики в рамках дисципліни «Молекулярна біотехнологія». Бажаним є також обрання теми розробки курсової роботи в розрізі наукових інтересів випускової кафедри, зокрема у рамках виконання держбюджетних і пошукових тем досліджень.

Визначення мети та основних завдань курсової роботи. Визначившись із темою курсової роботи, необхідно протягом наступного навчального тижня поставити мету і основні завдання роботи чітко окреслити конкретний напрямок пошукових досліджень.

При виборі тематики наукових досліджень слід враховувати актуальність наукових досліджень з даного напрямку, наявність сучасних розробок, власну зацікавленість і мотивацію в дослідженнях, можливість проведення експериментальних досліджень, а також ліміт часу на виконання роботи.

Основний час, який виділено для виконання курсової роботи, має бути присвячено виконанню літературного огляду з обраного напрямку досліджень та виконанню власних експериментальних наукових досліджень, зокрема методологію отримання рекомбінантного продуцента.

Наприкінці 15-го навчального тижня необхідно здати першу редакцію оформленої курсової роботи на перевірку викладачеві – для надання зауважень

і рекомендацій і після їх опрацювання (16 навчальний тиждень) за результатами пошукових досліджень підготувати доповідь і презентацію (17 навчальний тиждень). На 19 навчальному тижні кафедрою призначається дата захисту курсової роботи, який відбувається в присутності всіх студентів групи.

4 Структура курсової роботи

Структура курсової роботи повинна мати характер цілісної праці, відповідати тематиці наукового дослідження з основними його складовими, основні розділи повинні бути логічно пов'язані між собою. За архітектонікою, курсова робота з дисципліни «Молекулярна біотехнологія» має містити: титульний аркуш, реферат, зміст, перелік скорочень та умовних позначень (якщо в цьому є необхідність); вступ, розділ 1 (огляд літератури), розділ 2 (матеріали та методи дослідження), розділ 3 (експериментальна частина, що включає обов'язково опис отримання рекомбінантного продукту); висновки; список використаної літератури; додатки (при необхідності).

«**ЗМІСТ**» –подається на початку роботи. Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема вступу, висновків, пропозицій, списку використаної літератури, додатків (додаток В).

«**РЕФЕРАТ**» – має бути скороченим викладенням обсягу і змісту курсової роботи, він складається за наступним планом:

- відомості про обсяг роботи (кількість сторінок, таблиць, рисунків, бібліографічних джерел та інше;
- тема, мета і завдання дослідження;

«**ВСТУП**» – стисло окреслюється загальний стан питання, обґрунтовується і виділяється актуальність дослідження, практичне значення роботи, сучасного стану проблеми, обґрунтування необхідності проведення дослідження. Вказуються його мета і завдання, що відповідатимуть майбутнім підрозділам роботи, виділяється об'єкт і предмет дослідження.

РОЗДІЛ 1 «Огляд літератури» – це основні етапи розвитку наукової думки, що викладена у наукових працях різних вчених за проблемою, що розв'язується студентом у роботі. Стисло, критично висвітлюється робота попередників та вказуються ті аспекти, що залишилися не вирішеними, або застарілими на сучасному етапі і потребують удосконалення. Визначається місце розробки у розв'язанні проблеми. Забороняється викладення огляду літератури у лекційній формі – копіювання інформації з лекції чи підручнику.

Підрозділи **«Огляду літератури»** мають відповідати завданням, сформульованим у вступі, і можуть поділятися на дрібніші підпункти. Назва підрозділу або пункту не повинна повторюватись. У підрозділі або підпункті можливі також окремі виділення, якщо це конкретизує матеріал і допомагає кращому його сприйняттю. Важливо, щоб інформацію було викладено змістовно, послідовно і логічно.

РОЗДІЛ 2 «Матеріал і методи дослідження» – описує предмет досліджень, характеристику лабораторії, матеріали і реактиви, прилади та експериментальні установки, рецепти поживних середовищ, методи досліджень. У розділі коротко наведено план експерименту, а також методики та об'єкти, які було використано.

РОЗДІЛ 3 «Експериментальна частина» – це опис експериментів, їхні результати і обговорення та формулювання гіпотез і задач отримання рекомбінантного продукту, які впливають, як наслідки отриманих результатів. Назву кожного з таких пунктів та підпунктів можна формулювати, як мету конкретного дослідження. Експериментальна частина роботи має містити власні експериментальні дослідження, якщо такі проводили протягом семестру, в якому студент виконував курсову роботу.

«ВИСНОВКИ» – формуються з найбільш важливих результатів, одержаних автором у роботі, що містять формулювання розв'язаної проблеми чи задачі і мають відповідне значення, вони відзеркалюють тему, мету і завдання роботи.

«СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ» – розділ курсової роботи, де вказується згідно алфавітного порядку ті джерела, на які є посилання у тексті роботи.

Обсяг роботи складає 30-40 сторінок.

5 Оформлення курсової роботи

Оформлення курсової роботи здійснюють на основі розробленого на заміну національного стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Структура і правила оформлення», що обумовлено рядом факторів, зокрема введенням у дію нових правил побудови, викладання, оформлення та змісту документів.

Курсову роботу студенти виконують державною мовою у формі рукописного тексту на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 мм × 297 мм) з одного боку без окреслених рамок. Для тексту зручно користуватись такими параметрами: орієнтація – книжка; поля: верхнє і ліве – 25 мм, нижнє – 20 мм, праве – 15 мм;

Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Сторінки роботи наскрізь нумерують арабськими цифрами впродовж усього тексту, включаючи додатки.

Назви розділів, підрозділів, пунктів вирівнюють відповідно до тексту, тобто з абзацу. В нумерації після останньої цифри точку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, 1.2.3. Абревіатури в заголовках не вживають, їх треба розшифрувати у тексті. Заголовки з двох чи більше речень слід відокремлювати крапками.

Заголовки структурних елементів «ЗМІСТ», «РЕФЕРАТ», «ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ» не нумерують, пишуть великими літерами.

Для розділів та підрозділів наявність заголовку обов'язкова. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом та подальшим чи попереднім текстом має відступ. Забороняється розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту останнім рядком сторінки. Кожну структурну частину роботи (розділ) треба починати з нової сторінки.

Починається робота з **титульного листа**, який оформлюється згідно зі зразком (додаток Б).

Усі графічні матеріали (діаграми, графіки, схеми, фотографії, малюнки, кресленики тощо) повинні мати підпис: **«Рис.»**. Рисунок подають відразу після тексту, де вперше посилаються на нього (посилання обов'язкове), або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – у додатках.

Нумерація рисунків має бути наскрізною арабськими цифрами. Назву рисунка підписують з великої літери і розташовують під ним, наприклад, **«Рис. 2.1 Схема рекомбінації...»**.

Таблиці нумерують за наскрізним типом в правому верхньому куту арабськими цифрами наприклад:

Таблиця 1

Склад поживного середовища LB

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На кожну таблицю повинно бути посилання в тексті звіту із зазначенням її номера.

Найбільш суттєві висновки, що було зроблено під час аналізу в експериментальній частині курсової роботи, виносять в окремий структурний елемент **«ВИСНОВКИ»** Текст висновків може поділятися на пункти.

Перелік джерел, на які є посилання в курсовій роботі, наводять у кінці роботи перед додатками (якщо такі є), починаючи з нової сторінки, у структурному підрозділі **«СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ»**. В

список включаються тільки ті джерела, які використовувались при написанні огляду літератури або на які зроблено посилання у самій роботі.

Бібліографічні описи подають посилань відповідно до стандарту ДСТУ 8302:2015. Приклади оформлення подано в додатку Г.

Щоб уникнути переобтяження викладу основного матеріалу курсової роботи, у структурному елементі «ДОДАТКИ» вміщують матеріал, що доповнює або унаочнює роботу, який:

- є необхідним для повноти матеріалу, але включення його до основної частини може змінити впорядковане й логічне уявлення про роботу;
- не може бути послідовно розміщений в основній частині через великий обсяг або способи відтворення;
- може бути вилучений для широкого кола читачів, оскільки носить спеціальний характер.

Додатки розташовують у порядку посилання на них у тексті. Кожен додаток повинен мати заголовок, який підписують вгорі прописними літерами. Над заголовком, але посередині рядка, друкують слово «ДОДАТОК» і велику літеру української абетки, що позначає додаток, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, ДОДАТОК А, ДОДАТОК Б. Текст кожного додатка починають з нової сторінки.

6 Захист курсової роботи

Після підготовки курсової роботи студент здає її на перевірку викладачу, і після виправлення зауважень і рекомендацій готує презентацію для захисту. Курсову роботу студент має здати за 3-4 дні до призначеного терміну захисту.

Захист курсової роботи відбувається на кафедрі генетики, годівлі тварин та біотехнології привселюдно в присутності групи студентів та викладача. Студент протягом 7–10 хвилин має викласти основні положення свого дослідження, обґрунтувати актуальність, мету і задачі, новизну, наукову і практичну значимість обраної теми, сформулювати висновки і рекомендації.

Для захисту роботи весь ілюстративний матеріал доповіді студент доповідає у вигляді презентації, виконаної в програмі *PowerPoint* або подібній до неї. Обсяг ілюстративного матеріалу в презентації до захисту реферату – не менше 10 слайдів.

Після виступу відбувається обговорення роботи з відповідями студента на запитання викладача та інших учасників семінару. Під час обговорення висловлюються критичні зауваження, рекомендації та побажання щодо подальших досліджень.

За результатами підготовки курсової роботи, її захисту та обговорення доповіді, студент отримує відповідну кількість балів і оцінку, яка враховується, як окремий модуль диференційним заліком за окремою відомістю. Положення про оцінювання кредитного модуля «Курсова робота з дисципліни «Молекулярна біотехнологія» наведено в додатку Д.

ДОДАТОК А

Рекомендовані теми для виконання курсової роботи з дисципліни «Молекулярна біотехнологія»

1. Конструювання рекомбінантних плазмід, що забезпечують синтез соматотропіну в клітинах *Escherichia coli*.
2. Конструювання рекомбінантних плазмід, що забезпечують експресію гена інтерлейкіну-2 (*IL-2*) людини і його мутантних аналогів в клітинах.
3. Отримання моноклональних антитіл до *IgM* людини.
4. Одержання інсуліну людини за допомогою трансформації *Escherichia coli* сконструйованою плазмідною *pRRproins*.
5. Конструювання штучних ген-еквівалентів, що кодують поліепітопні ВІЛ-іммуногени, як основа створення ефективних ДНК-вакцин.
6. Методи оптимізації поліепітопних іммуногенів з метою підвищення стимуляції СТЛ.
7. Синтез, клонування і експресія в клітинах *Escherichia coli* гена аналога анафілатоксин *C5a* людини.
8. Конструювання і перевірка експресійної векторної плазмиди *pRTU1*.
9. Отримання білків вірусу натуральної віспи, гомологічних рецептора γ -інтерферону людини, в клітинах *Escherichia coli*.
10. Експресія синтетичного гена ангіогеніну людини в клітинах *Escherichia coli* з використанням векторної плазмиди *pRTU1*.
11. Конструювання рекомбінантних плазмід *pBK-RSV-TCI* і *pcDNA-TCI*, що містять штучний ген *TCI*, що кодує множинні СТЛ-епітопи основних антигенів ВІЛ-1, як кандидатних ДНК-вакцин.
12. Створення генетичних конструкцій з оптимізованої структурою генів поліепітопних іммуногенів для вискоелективної індукції СТЛ-відповідей.
13. Отримання рекомбінантних білків та їх використання у серодіагностиці.
14. Дослідження біологічної активності *pIL-7* на різних моделях *in vitro* як основа для його біологічної стандартизації.

15. Оцінка імуногенності моноклональних антитіл, призначених для клінічного застосування *in vivo*.
16. Одержання моноклональних антитіл до *IgA* людини та вивчення їх біологічних властивостей.
17. Отримання моноклональних антитіл до основного білку зовнішньої мембрани *Chlamydia trachomatis* та вивчення їх біологічних властивостей.
18. Отримання рекомбінантного білку теплового шоку (HSP-60) *Chlamydia trachomatis* та вивчення його імунохімічних властивостей.
19. Вивчення перехресної реактивності природних антитіл в ІФА методом інгібіторного аналізу.
20. Імуноферментний аналіз природних антитіл до катехоламінів і простагландинів.

ДОДАТОК Б

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
стандартизації та біотехнології

Кафедра генетики, годівлі тварин та біотехнології

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Молекулярна біотехнологія»

на тему: «Отримання моноклональних антитіл до *IgM* людини»

Виконав: здобувач вищої освіти групи БТМ 1/1

Кабанець Є.Ю.

Перевірив: канд. с.-г. наук, доцент

Каратеева О.І

Номер і дата реєстрації
роботи на кафедрі _____
Дата захисту роботи _____
Оцінка _____

Миколаїв
2019

ДОДАТОК В

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури	6
1.1. Імуноферментний аналіз	6
1.2. Отримання моноклональних антитіл	9
1.3. Імуноглобулін людини	11
РОЗДІЛ 2. Матеріали та методи дослідження	13
2.1. Характеристика біотехнологічної лабораторії	13
2.2. Обладнання біотехнологічної лабораторії	14
2.3. Використовувані матеріали та реагенти	15
2.4. Характеристика культуральних середовищ	17
РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина	19
3.1. Одержання моноклональних антитіл до <i>IgM</i> людини	19
3.2. Синтез пероксидазних кон'югантів	21
3.3. Відбір МКАТ за допомогою ІФА	22
3.4. Використання МКАТ до <i>IgM</i> людини у ІФА	23
3.5. Облік результатів ІФА	25
ВИСНОВКИ	27
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	29
Додаток А	32

ДОДАТОК Г

Приклад оформлення списку використаної літератури

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бичківський О. О. Міжнародне приватне право : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 82 с. 2. Бондаренко В. Г. Немеркнуча слава новітніх запорожців: історія Українського Вільного козацтва на Запоріжжі (1917-1920 рр.). Запоріжжя, 2017. 113 с. 3. Бондаренко В. Г. Український вільнокозацький рух в Україні та на еміграції (1919-1993 рр.): монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 600 с. 4. Вагіна О. М. Політична етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 102 с. 5. Верлос Н. В. Конституційне право зарубіжних країн : курс лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 145 с. 6. Горбунова А. В. Управління економічною захищеністю підприємства: теорія і методологія : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 240 с. 7. Гурська Л. І. Релігієзнавство : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та доп. Київ : ЦУЛ, 2016. 172 с. 8. Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.
Два автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аванесова Н. Е., Марченко О. В. Стратегічне управління підприємством та сучасним містом: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2015. 196 с. 2. Батракова Т. І., Калюжна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с. 3. Білобровко Т. І., Кожуховська Л. П. Філософія науки й управління освітою : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2015. 166 с. 4. Богма О. С., Кисильова І. Ю. Фінанси : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 102 с. 5. Горошкова Л. А., Волков В. П. Виробничий менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с. 6. Гура О. І., Гура Т. Є. Психологія управління соціальною організацією : навч. посіб. 2-ге вид., доп. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 212 с.
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч.

	<p>посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с.</p> <p>2. Городовенко В. В., Макаренков О. Л., Сантос М. М. О. Судові та правоохоронні органи України : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 206 с.</p> <p>3. Кузнецов М. А., Фоменко К. І., Кузнецов О. І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2015. 338 с.</p> <p>4. Якобчук В. П., Богоявленська Ю. В., Тищенко С. В. Історія економіки та економічної думки : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2015. 476 с.</p>
<p>Чотири і більше авторів</p>	<p>1. Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України : станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Беліков та ін. ; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ : ЦУЛ, 2016. 528 с.</p> <p>2. Бікулов Д. Т, Чкан А. С., Олійник О. М., Маркова С. В. Менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 360 с.</p> <p>3. Операційне числення : навч. посіб. / С. М. Гребенюк та ін. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с.</p> <p>4. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с.</p> <p>5. Клименко М. І., Панасенко Є. В., Стреляєв Ю. М., Ткаченко І. Г. Варіаційне числення та методи оптимізації : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 84 с.</p>
<p>Автор(и) та редактор(и)/упорядники</p>	<p>1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с.</p> <p>2. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с.</p> <p>3. Дахно І. І., Алієва-Барановська В.М. Право інтелектуальної власності : навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с.</p>
<p>Без автора</p>	<p>1. 25 років економічному факультету: історія та сьогодення (1991-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. А. В. Череп. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 330 с.</p> <p>2. Криміналістика : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Галана ; уклад. Ж. В. Удовенко. Київ : ЦУЛ, 2016. 320 с.</p> <p>3. Миротворення в умовах гібридної війни в Україні : монографія / за ред. М. А. Лепського. Запоріжжя : КСК-Альянс, 2017. 172 с.</p> <p>4. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за</p>

	<p>ред.: С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с.</p> <p>5. Науково-практичний коментар Бюджетного кодексу України / за заг. ред. Т. А. Латковської. Київ : ЦУЛ, 2017. 176 с.</p> <p>6. Службове право: витоки, сучасність та перспективи розвитку / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Запоріжжя, 2017. 328 с.</p> <p>7. Сучасне суспільство: філософсько-правове дослідження актуальних проблем : монографія / за ред. О. Г. Данильяна. Харків : Право, 2016. 488 с.</p> <p>8. Адміністративно-правова освіта у персоналіях : довід. / за заг. ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Київ : Ін Юре, 2015. 352 с.</p> <p>9. Підготовка докторів філософії (PhD) в умовах реформування вищої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 5-6 жовт. 2017 р. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 216 с.</p> <p>10. Країни пострадянського простору: виклики модернізації : зб. наук. пр. / редкол.: П. М. Рудяков (відп. ред.) та ін. Київ : Ін-т всесвітньої історії НАН України, 2016. 306 с.</p> <p>11. Антологія української літературно-критичної думки першої половини ХХ століття / упоряд. В. Агеєва. Київ : Смолоскип, 2016. 904 с.</p>
<p>Багатотомні видання</p>	<p>1. Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ : САМ, 2016. Т. 17. 712 с.</p> <p>2. Лодий П. Д. Сочинения : в 2 т. / ред. изд.: Н. Г. Мозговая, А. Г. Волков ; авт. вступ. ст. А. В. Сеницына. Киев ; Мелитополь : НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2015. Т. 1. 306 с.</p> <p>3. Новицкий О. М. Сочинения : в 4 т. / ред. изд.: Н. Г. Мозговая, А. Г. Волков ; авт. вступ. ст. Н. Г. Мозговая. Киев ; Мелитополь: НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2017. Т. 1. 382 с.</p> <p>4. Правова система України: історія, стан та перспективи : у 5 т. / Акад. прав. наук України. Харків : Право, 2009. Т. 2 : Конституційні засади правової системи України і проблеми її вдосконалення / заг. ред. Ю. П. Битяк. 576 с.</p> <p>5. Кучерявенко Н. П. Курс налогового права : в 6 т.</p>

	Харьков : Право, 2007. Т. 4 : Особенная часть. Косвенные налоги. 536 с.
Автореферати дисертацій	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06. Київ, 2005. 20 с. 2. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2017. 20 с. 3. Кулініч О. О. Право людини і громадянина на освіту в Україні та конституційно-правовий механізм його реалізації : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.02. Маріуполь, 2015. 20 с.
Дисертації	<ol style="list-style-type: none"> 1. Авдєєва О. С. Міжконфесійні відносини у Північному Приазов'ї (кінець XVIII - початок XX ст.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.01 / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2016. 301 с. 2. Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с. 3. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.
Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кулініч О. О. Право на освіту в системі конституційних прав людини і громадянина та його гарантії. <i>Часопис Київського університету права</i>. 2007. № 4. С. 88–92. 2. Коломоєць Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного права: генеза і поняття. <i>Право України</i>. 2017. № 5. С. 71–79. 3. Коваль Л. Плюси і мінуси дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5. 4. Біленчук П., Обіход Т. Небезпеки ядерної злочинності: аналіз вітчизняного і міжнародного законодавства. <i>Юридичний вісник України</i>. 2017. 20-26 жовт. (№ 42). С. 14–15. 5. Bletskan D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum</i>

	<p><i>Electronics & Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.</p>
<p>Електронні ресурси</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 2. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsej.org.ua/5_2017/32.pdf. 3. Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. – С. 20–27. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017). 4. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років ХХ століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.

ДОДАТОК Д
ПОЛОЖЕННЯ
про рейтингову систему оцінки успішності студентів

з курсової роботи з дисципліни «Молекулярна біотехнологія»

Рейтингова оцінка з курсової роботи матиме дві складові і передбачає диференціацію навчального матеріалу у вигляді оцінки у балах за різними складовими кредитно-трансфертної схеми курсу. Перша (початкова) характеризує роботу студента з підготовки курсової роботи та її результат – якість експериментальної частини. Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи.

Розмір шкали першої складової дорівнює 60 балів, а другої складової – 40 балів.

Система рейтингових балів

1. Складова підготовки курсової роботи:

- якість пояснювальної записки (сучасність матеріалу, глибина обґрунтування та розрахунків, власні дослідження, якість оформлення, виконання вимог нормативних документів) – 55 балів;
- дотримання графіку виконання роботи – 5 балів.

2. Складова захисту курсового проекту:

- ступінь володіння матеріалом, аргументованість – 20 балів;
- відповіді на питання – 10 балів;
- уміння захищати свою думку – 10 балів.

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Переводна шкала балів в оцінці успішності така :

Оцінка національна	Оцінка ECTS	Визначення ECTS	Кількість балів з дисципліни
Відмінно	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	≥90
Добре	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-90
	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	75-81
Задовільно	D	Задовільно – непогано, але із значною кількістю недоліків	66-74
	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-65
Незадовільно	FX	Незадовільно – потрібно працювати перед тим, як отримати позитивну оцінку	35-59
	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота	<35

Навчальне видання

МОЛЕКУЛЯРНА БІОТЕХНОЛОГІЯ

Методичні рекомендації

Укладач: **Каратєєва** Олена Іванівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 1,69

Тираж 25 прим. Зам. № __

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54029, м. Миколаїв, вул. Г. Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013р