

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
В.о. ректора ДБТУ

А.І. Кудряшов

«*А.І. Кудряшов*» 2024 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
для здобуття ступеня освіти Бакалавр
на основі НРК6 (НРК7)

Галузь знань	16 Хімічна інженерія та біоінженерія
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма	Екологічна біотехнологія

Харків 2024

ЗМІСТ

Загальні положення	3
1. В	
имоги до рівня підготовки вступників	5
2. 3	
міст фахового вступного випробування у розрізі дисциплін.....	7
3. К	
критерії оцінювання фахового вступного випробування.....	11
4. П	
порядок проведення фахового вступного випробування	12
Рекомендована література	13
ДОДАТОК Зразок «Екзаменаційний білет».....	16

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступ на основі (основа вступу) – раніше здобутий освітній (освітньо-кваліфікаційний) рівень або освітній ступінь та відповідний рівень Національної рамки кваліфікацій (далі – НРК), на основі якого здійснюється вступ для здобуття ступеня вищої освіти.

Фаховий іспит – форма вступного випробування для вступу на основі НРК6 (НРК7), яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми певного рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

На навчання за програмою підготовки бакалавра за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» (освітня програма Екологічна біотехнологія) можуть вступати особи, які отримали диплом бакалавра (спеціаліста, магістра) (НРК6, НРК7) з відповідної або іншої спеціальності та продемонстрували достатній рівень знань з тем, перелік яких винесено для оцінювання підготовленості вступника для здобуття вищої освіти.

Для проведення конкурсних фахових вступних випробувань на навчання на здобутих раніш ступенів освіти бакалавр, магістр; освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст, наказом ректора ДБТУ створюються фахові атестаційні комісії, діяльність яких регламентується Положенням про приймальну комісію вищого навчального закладу, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 15 жовтня 2015 року № 1085 та зареєстрованого у Міністерстві юстиції України 4 листопада 2015 року за № 1351/27796.

Фахове вступне випробування проводиться фаховою атестаційною комісією за програмою, затвердженою ректором ДБТУ.

Програма фахового вступного випробування складена для вступників, які вступають на навчання до Державного біотехнологічного університету за освітньо-професійною програмою бакалавр за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» та передбачає оцінку базових знань осіб, що мають здобутий освітній ступінь Бакалавра (Магістра), освітньо-кваліфікаційний рівень Спеціаліст, за темами фахових дисциплін, які дають можливість оцінити загальний рівень підготовки вступників до навчання за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія».

Програма визначає перелік питань, обсяг, складові та технологію оцінювання знань вступників під час вступу на навчання за ступенем освіти магістр за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія».

Мета вступного фахового випробування полягає в комплексній перевірці знань вступників, отриманих ними в результаті вивчення дисциплін та оцінці відповідності цих знань вимогам до навчання за ступенем бакалавр на спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія» та допуску до участі у конкурсному відборі.

Умови проведення вступних випробувань. Фахові вступні випробування проводяться в усній формі, у вигляді іспиту очно або дистанційно. Іспит в усній формі проводиться не менше, ніж двома членами

комісії з кожним вступником, яких призначає голова фахової комісії згідно з розкладом у день іспиту. Під час складання іспиту очно члени комісії відмічають правильність відповідей в аркуші усної відповіді, який по закінченні іспиту підписується вступником та членами відповідної комісії. Складання іспиту у дистанційній формі відбувається із застосуванням платформ Zoom (Google Meet). Інформація про результати іспиту оголошується вступникові в день його проведення.

Змістовно-методичне забезпечення вступних випробувань здійснюють науково-педагогічні працівники профільних кафедр.

1. ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

До проходження фахового вступного випробування допускаються вступники, які виконали повністю навчальний план за освітнім ступенем бакалавра (магістра) або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста й отримали диплом за відповідною або іншою спеціальністю.

Вступник повинен знати:

- термінологію, що стосується основних понять за фахом;
- знати яким чином працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини; віруси; окремі їхні компоненти);
- знати яким чином здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів;
- знати яким чином здійснювати аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів та цільових продуктів біотехнологічного виробництва;
- особливості будови про- та еукаріотичних клітин, морфологію і функцію клітинних органел і включень, клітинний цикл та види клітинного поділу, еволюцію і патологію клітин;
- біометричні методи вивчення мінливості і спадковості ознак у популяції;
- генетичні параметри кількісних і якісних ознак у популяції: мінливість, успадкованість, кореляцію, повторювальність, пластичність, стабільність.

Вступник повинен вміти:

- здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи;
- застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах;
- визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди);
- застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології;
- виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів;
- проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів;

– здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики;

– працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти);

2. ЗМІСТ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ У РОЗРІЗІ ДИСЦИПЛІН

Програма фахового вступного випробування для зарахування на навчання за ступенем освіти магістр за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» містить основні питання за наступними темами:

КУРС «Неорганічна хімія. Органічна хімія. Аналітична хімія»

Тема 1. Основні поняття і закони хімії.

Хімія як наука про речовини та їх перетворення. Місце хімії в системі наук. Основні поняття хімії: атом, елемент, проста речовина, алотропія. Молекула. Атомна і молекулярна маса. Моль, молярна маса. Еквівалент, еквівалентна маса. Закони збереження маси речовин, сталості складу, еквівалентів. Межі їх застосування, пояснення з позицій атомно-молекулярного вчення. Закон Авогадро та його наслідки. Способи визначення молекулярних мас газоподібних речовин.

Тема 2. Будова атома.

Корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії. Електрон, його маса, заряд, спіні. Складові частини атома: ядро та електронна оболонка. Хвильова функція електрону та її фізична інтерпретація. Поняття про електронні орбіталі. Квантові числа: головне, орбітальне, магнітне, спінове. Їх фізичний зміст та межі значень. Енергетичні рівні та підрівні. Форми s-, p-, d- та f-орбіталей. Принцип Паулі. Характеристика електронів в атомі за допомогою чотирьох квантових чисел. Правило Хунда. Послідовність заповнення електронами енергетичних підрівнів. Принцип найменшої енергії. Електронні формули та електронні схеми атомів.

Тема 3. Періодичний закон.

Періодичний закон Д.І.Менделєєва, його формулювання. Періодична система як втілення періодичного закону. Структура періодичного закону: періоди, групи, підгрупи. Номер групи та валентність елементів. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодична система та її зв'язок з будовою атома. Номер періоду, його фізичний зміст. Заповнення електронами підрівнів в кожному періоді. Кількість елементів в періоді: s-, p-, d- та f-елементи. Особливості електронної будови атомів в головних та в побічних підгрупах. «Проскок» електрона. Радіуси атомів, їх зміна в періодах, групах. Енергія іонізації, її зміна в періодах та групах. Енергія спорідненості до електрона, її залежність від електронної будови атома. Електронегативність. Значення електронегативності для характеристики хімічних властивостей елементів та типу хімічного зв'язку.

Тема 4. Хімічний зв'язок та будова речовини.

Валентні електрони та валентності атомів в нормальному та збудженому станах. Суть ковалентного зв'язку. Довжина та енергія ковалентного зв'язку. Метод валентних зв'язків. Приклади молекул з різними типами гібридизації атомних орбіталей. σ -, π - та δ -зв'язки.

Делокалізований π -зв'язок. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Поняття про комплексні сполуки. Метод молекулярних орбіталей. Зв'язуючі та розпушуючі орбіталі. Порядок зв'язку. Будова речовини. Гази, рідини, кристали. Іонний зв'язок та іонні кристали, енергія кристалічної гратки іонного кристалу. Атомні кристали: метали, діелектрики, напівпровідники. Міжмолекулярна взаємодія. Природа сил взаємодії (орієнтаційних, індукційних, дисперсійних). Нанокристалічний стан речовини. Поняття про нанохімію та нанотехнології.

Тема 5. Хімічна кінетика.

Швидкість реакцій в гомогенних та в гетерогенних системах. Фактори, що впливають на швидкість реакцій. Закон діючих мас. Константа швидкості реакції, її фізичний зміст. Правило Вант-Гоффа. Проміжний стан, активні молекули, енергія активації. Каталіз. Вплив каталізатора на енергію активації та швидкість реакцій. Гомогенний та гетерогенний каталіз.

Тема 6. Загальні властивості розчинів.

Способи вираження концентрації розчинів. Сольватація. Вплив природи речовин, тиску та температури на розчинність газів, рідин та твердих речовин у рідинах. Зниження тиску насиченої пари, підвищення температури кипіння та зниження температури кристалізації розчинів (закони Рауля). Осмос, його значення в біологічних системах. Осмотичний тиск.

Тема 7. Хімічні реакції і процеси.

Загальні поняття про процеси окислення та відновлення. Типові окисники та відновники. Основні правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій; передбачення продуктів ОВР. Вплив середовища на хід реакцій окислення-відновлення. Класифікація окисно-відновних реакцій. Поняття про ОВ-реакції на електродах. Кількісна оцінка процесів окислення і відновлення. Електродні потенціали та ряд напруг металів..

Тема 8. Комплексні (координаційні) сполуки.

Теорія Вернера як основа будови координаційних (комплексних) сполук. Роль донорноакцепторного механізму ковалентного зв'язку в утворенні координаційних сполук. Типові донори і акцептори електронних пар та особливості їх електронної будови. Центральний атом-комплексоутворювач та значення координаційних чисел. Типові ліганди. Класифікація координаційних сполук за зарядом комплексного іону та хімічною природою лігандів. Номенклатура комплексних сполук. Приклади реакцій утворення найпоширеніших типів координаційних сполук. Комплексні сполуки в розчинах. Ступінчаста дисоціація комплексних сполук. Константи стійкості комплексних іонів. Просторова будова координаційних сполук, поняття про їх ізомерію. Поширення координаційних сполук та їх роль у живій природі. Природні гумати та штучні органічні пестициди як ліганди комплексних сполук.

Тема 9. Предмет, завдання, значення аналітичної хімії та її місце серед природничих наук.

Якісний аналіз розчинів. Предмет та завдання аналітичної хімії. Сучасна класифікація методів хімічного аналізу. Основні поняття якісного хімічного аналізу: поняття про реактиви; аналітичні реакції та способи їх виконання; чутливість аналітичних реакцій; типи аналітичних реакцій та реагентів. Використання групових, підгрупових, селективних та специфічних реагентів для встановлення якісного складу речовини за катіоном та аніоном

Тема 10. Суть і завдання кількісних вимірювань і розрахунків.

Кількісні вимірювання у хімічному аналізі: Одиниці маси і об'єму. Поняття про типа розчинів та концентрацію. Способи та одиниці виразу концентрації реагентів; особливості приготування розчинів заданої концентрації. Розрахунки у приготуванні розчинів різних видів концентрації та їх співвідношення. Математична статистика в хімічному аналізі. Чутливість і точність вимірів. Правильність і відтворюваність результатів. Методи встановлення правильності результатів. Правила поводження із значущими цифрами. Час (експресність) хімічного аналізу. Помилки в титруванні та гравіметрії.

Тема 11. Еквівалентність у методах титриметрії.

Поняття точки еквівалентності у титриметрії. Криві титрування у методах титриметрії. Розрахунок кривої титрування у методі нейтралізації. Криві титрування у редоксметрії. Індикатори в титриметрії. Кислотно-основні індикатори. Індикатори у редоксметрії. Розрахунки в осаджувальному титруванні

КУРС «Біологія»

Тема 1. Біологія – наука про живу природу.

Предмет і завдання. Ознаки та рівні організації живої матерії. Класифікація живих організмів (таксономія, номенклатура).

Тема 2. Загальний план будови та хімічний склад клітини.

Клітина, рівні організації живого. Неклітинні (*Vira*) та клітинні (*Procariota*, *Eucariota*) форми життя. Рівні організації живих систем. Організми клітинної та неклітинної будови. Методи дослідження будови та функції клітин. Організація та будова прокаріотичних та еукаріотичних клітин. Мембрани, їх будова та функції. Транспорт: активний та пасивний, ендо- та екзоцитоз. Будова вірусів, їх класифікація. Способи проникнення в клітину. Основні етапи розмноження вірусів. Хвороби тварин та рослин, викликаних вірусами. Способи розповсюдження вірусних хвороб та профілактичні заходи для їх попередження. РНК та ДНК віруси. Їх значення як векторних молекул в генній інженерії. Будова та хімічний склад еукаріотичної клітини. Компартменталізація клітин. Тотіпотентність. Цитоплазма, її склад. Гіалоплазма. Ядро, його структура та функції. Ендоплазматичний ретикулум, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі, мікросоми, гранули. Двомембранні структури: мітохондрії та пластиди.

Плазмодесми. Тотіпотентність клітин багатоклітинних організмів. Вода, її властивості та структура, її значення для живих організмів. Осмотичний потенціал, сисна сила та тургорний тиск. Макро- та мікроелементи. Роль азоту, фосфору та сірки в живому організмі. Амінокислоти, білки їх склад і функція. Будова і роль нуклеїнових кислот. Будова і функції ДНК та РНК, їх типи. Класифікація білків. Ферменти, дія ферментів. Денатурація. Активний центр і коферменти. Швидкість ферментативних реакцій.

Тема 3. Енергетика живих організмів. Розмноження, типи розмноження.

Енергетика живих організмів. Автотрофність та гетеротрофність. АТФ, як універсальне джерело у клітині. Пластичний обмін. Фотосинтез як універсальний засіб фіксування енергії сонця. Фотосинтетичні пігменти. Фото фізична та фотохімічна стадії фотосинтезу. Фотосистеми I і II. Тіньові реакції фотосинтезу, фіксація CO₂. Фактори, що впливають на фотосинтез. C₃ та C₄ тип фотосинтезу. Хемосинтез. Процеси катаболізму Роль дихання та загальна характеристика біологічного окислювання. Анаеробне дихання: гліколіз. Аеробне дихання: цикл Кребса. Окислювальне фосфорилування та дихальний ланцюг. Розмноження, типи розмноження. Клітина, як основа спадковості та видоутворення. Статеве та нестатеве розмноження. Спадкова інформація та реплікація ДНК. Будова та функції хромосом. Каріотип. Клітинний цикл, послідовність стадій. Мейоз, статеве розмноження, його біологічне значення. Процеси гаметогенезу: овогенез, сперматогенез, макро- та мікро спорогенез. Запліднення. Партеногенез та апоміксис. Індивідуальний розвиток. Заміна гапло- диплофаз в еволюції.

Тема 4. Основи еволюційної теорії.

Основи еволюційної теорії. Теорія еволюції Дарвіна, основні положення його вчення. Фактори еволюції. Вид, його критерії, структура та популяції, як форма існування виду. Мікроеволюція та макроеволюція. Мікроеволюція як процес побудови виду. Вплив господарської діяльності на структуру і видоутворення популяції. Макроеволюція. Синтетична теорія еволюції. Утворення видів.

Тема 5. Морфофункціональні характеристики представників царства Plantae.

Будова рослин. Вищі спорові та насінневі рослини. Рослинні тканини: походження і класифікація. Вегетативні органи. Генеративні органи. Нижчі рослини. Загальна характеристика, систематика водоростей, коротка характеристика відділів. Масові культури водоростей і біотехнологія. Загальна характеристика вищих спорових і насінневих рослин. Рослинні тканини: походження і класифікація. Еколого-функціональні особливості будови основних типів рослинних тканин. Папоротеподібні. Голонасінні. Покритонасінні. Екологічні фактори для рослин. Основні екологічні фактори у життєдіяльності рослин. Будова фітоценозів. Їх формування й основні ознаки. Часові та просторові зміни фітоценозів. Класифікація фітоценозів.

Тема 6. Морфофункціональні характеристики представників царства Fungi Гриби.

Розповсюдження й основні екологічні групи грибів. Загальна характеристика лишайників. Екологічні групи лишайників. Ліхенометрія. Ліхеноіндикація. Індикаторні види.

Тема 7. Характерні морфофункціональні особливості представників царств Protozoa, Animalia.

Загальна характеристика тварин. Зоологія як наука про тварин. Значення тварин у природі та у житті людини. Видове різноманіття. Характеристика підцарства *Protozoa*. Основні класи найпростіших: живлення, рух, виділення, розмноження, життєві цикли, стадії спокою і розселення. Екологія найпростіших. Одноклітинні (*Protozoa*) та багатоклітинні (*Eumetazoa*) тварини. Підцарство *Metazoa*. Багатоклітинні. Губки як примітивні сидячі багатоклітинні. Екологія губок. Кишковопорожнинні. Поліморфізм. Екологія. Стрічкові черви. Екологія. Круглі черви. Екологія. Паразитизм як явище. Медичне та економічне значення найпростіших. Типи Кільчасті черви та Членистоногі. Трохофорні тварини. Тип Кільчасті черви. Основні ароморфози, їх прогресивне значення. Тип Молюски. Загальна характеристика та значення. Загальна характеристика типу Членистоногі. Основні види, значення їх у природі та у житті людини. Розвиток з повним та неповним перетворенням. Біологічні методи боротьби з шкідниками. Значення у біосфері та житті людини. Павукоподібні. Екологія. Комахи. Тип Вищі тварини. Загальна характеристика типу. Основні ароморфози. Загальна характеристика основних класів (Риби, Земноводні, Плазуни, Птахи, Ссавці). Загальна характеристика, географічне розповсюдження, екологічні групи, прогресивні риси організації. Еволюційний шлях.

КУРС «Біологія клітин і тканин»

Тема 1. Предмет, основні поняття та етапи еволюції клітинної форми життя.

Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Цитологія – наука про будову та функції клітин. Сучасний стан клітинної теорії, основні її положення. Вступ. Предмет біології клітин і тканин. Історія вивчення клітини. Надцарство прокаріот і еукаріот. Порівняльна характеристика рослинних і тваринних клітин. Місце цитології в системі біологічних дисциплін: зв'язок з зоологією, ботанікою, ембріологією, біохімією, генетикою, молекулярною біологією й іншими науками. Значення цитології у формуванні діалектико-матеріалістичних уявлень про походження й еволюцію органічного світу. Значення цитології у викладанні біології у вищому навчальному закладі.

Тема 2. Методи цитології. Світловий мікроскоп.

Один із основних методів цитології – світлова мікроскопія. Використання результатів цитологічних досліджень у медицині, сільському

господарстві, ветеринарії, біотехнології, у різноманітних галузях промисловості. Світловий мікроскоп, фазовоконтрасний, інтерференційний, поляризаційний мікроскопи. Прижиттєве вивчення клітин: прижиттєве зафарбовування, культивування, методи мікрохірургії, флуоресцентна мікроскопія. Короткі відомості про історію розвитку цитології: винахід мікроскопа і розвиток мікроскопічних досліджень будови тварин і рослин. Вивчення фіксованих клітин: фіксатори, їхній хімічний склад і застосування, виготовлення тимчасових і постійних препаратів (мазки, тотальні препарати, зрізи), основні види барвників і фарбування препаратів, методи гістохімії (цитохімії). Ультрафіолетова мікроскопія. Цитофотометрія. Авторадіографія. Електронна мікроскопія. Біохімічні і біофізичні методи вивчення клітин

Тема 3. Будова і функції клітини. Прокаріоти і еукаріоти. Неклітинні форми життя: віруси.

Клітина – елементарна одиниця живого, одиниця будови, функціонування і розвитку організмів. Основні відомості про хімічну організацію клітин: вода, неорганічні та органічні іони, білки, ліпіди, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, АТФ. Форма і розміри клітин, залежність морфологічних особливостей від функції. Одноклітинні організми. Автотрофні і гетеротрофні клітини й організми. Основні відмінності клітин тварин і рослин. Прокаріоти і еукаріоти. Гомологія у будові клітин організмів різних системних груп. Клітини і організм: основа онтогенезу всіх організмів – розмноження, ріст і диференціювання клітини. Неклітинні форми життя: віруси, основні особливості їхньої будови і функціонування, теоретичне і практичне значення

Тема 4. Цитоплазма і її структурні компоненти. Фізико-хімічні властивості.

Хімічний склад та молекулярна організація мембран. Позаклітинний матрикс. Глікокалікс Основна речовина цитоплазми – гіалоплазма (цитозоль) – внутрішнє середовище клітини. Фізико-хімічні властивості гіалоплазми, її структура і функції. Мембрани клітини. Хімічний склад та молекулярна організація мембран: модель тришарової ліпопротеїдної мембрани, мозаїчно-рідинна (динамічна) модель. Відмінності у структурі внутрішніх і зовнішніх мембран клітини. Клітинна поверхня: плазматична мембрана, їх роль в утворенні капсул бактерій, клітинна стінка рослин, хімічний склад, будова і функції клітинної стінки. Позаклітинний матрикс. Глікокалікс клітин тварин, його хімічний склад, функції, особливості структури.

Тема 5. Опорно-скоротливий апарат. Транспорт речовин через мембрани.

Рецепторні функції. Бар'єрно-транспортна роль плазмолем. Міжклітинні контакти і їхні типи в багатоклітинних організмах. Спеціалізовані структури міжклітинних контактів. Клітинна стінка. Транспорт речовин через мембрани. Рецепторні функції. Бар'єрно-транспортна роль плазмолем. проникність, пасивний і активний транспорт речовин, фагоцитоз і піноцитоз, процеси екзоцитозу і ендоцитозу. Десмосоми. Щілинні контакти. Синаптичні контакти. Спеціалізовані

структури вільної клітинної поверхні Міжклітинні контакти і їхні типи в багатоклітинних організмах. Спеціалізовані структури міжклітинних контактів. Клітинна стінка.

Тема 6. Ендоплазматична сітка. Загальна характеристика органної, місце його локалізації в клітині.

Комплекс Гольджі. Будова, секреторна функція. Форма і розташування органної у клітинах рослин і тварин. Гранулярна ендоплазматична сітка, її будова і функції: участь у синтезі білків, у відділенні, накопиченні білкових продуктів і їхньому транспорті, зв'язок з оболонкою ядра. Гладка ендоплазматична сітка, її будова і функції у клітині: синтез полісахаридів і ліпідів, накопичення і транспорт цих речовин. Роль ендоплазматичної сітки в ізоляції і нейтралізації речовин, що надходять у клітину. Комплекс Гольджі. Будова, секреторна функція. Ультраструктура диктіосом. Модифікація білків в апараті Гольджі; синтез полісахаридів і ліпідів, сепарация, накопичення, дозрівання секреторних продуктів (білки, ліпіди, полісахариди) і виведення їх у цитоплазму, утворення лізосом і роль у формуванні плазматичної мембрани. Лізосоми. Морфологія лізосом, їхня хімічна організація. Первинні, вторинні лізосоми, аутозоми, третинні лізосоми або залишкові тільця. Функції лізосом, участь їх у загальному клітинному обміні, у внутрішньоклітинному перетравленні їжі (зв'язок із процесами фагоцитозу). Мікротільця: гліосоми, гліоксисоми та пероксисоми. Морфологія, хімічна організація та функції. Гіпотези про походження мікротільця.

Тема 7. Вакуолі рослинних клітин. Мітохондрії

Морфологічна характеристика мітохондрій: розміри, форма, кількість, локалізація у клітин, значення в обміні вуглеводів. Вакуолярний апарат клітин рослин: центральна вакуоля, тонопласт, зв'язок їх з ендоплазматичною сіткою, склад вакуольного соку. Функції вакуолей у клітинах рослин. Мітохондрії. Морфологічна характеристика мітохондрій. Ультраструктурна організація: зовнішня і внутрішня мембрани, кристи, будова крист. Матрикс мітохондрій: ДНК, РНК, рибосоми. Функції мітохондрій. Гіпотези про походження й еволюцію мітохондрій у системі клітин еукаріотів. Роль мітохондрій у цитоплазматичній спадковості.

Тема 8. Пластиди клітин рослин.

Типи пластид: хлоропласти, хромопласти, лейкопласти, пропластиди. Фотосинтез, основні його етапи. Пластиди клітин рослин. Хлоропласт: форма, розміри і кількість у клітинах різних рослин. Ультраструктура хлоропластів: зовнішня і внутрішня мембрани, грани, міжгранні пластини (мембрани). Матрикс хлоропластів, його характеристика, локалізація ДНК, РНК; рибосоми, синтез білка у хлоропласті. Функції хлоропластів: фотосинтез, синтез АТФ. Процес фотосинтезу, основні його етапи. Ультраструктура хромопластів, лейкопластів, пропластид, їхні функції у клітині. Гіпотези про походження пластид. Роль пластид у цитоплазматичній спадковості.

Тема 9. Нуклеїнові кислоти ДНК і РНК.

Будова нуклеотидів. Їх структурна організація. Фізико-хімічні властивості. Будова нуклеїнових кислот ДНК і РНК. Мінорні азотисті основи. Будова азотистих основ. Фізико-хімічні властивості ДНК. Структурна організація ДНК. Структурна організація РНК, види РНК.

Тема 10. Рибосоми.

Будова рибосом, їхня хімічна організація. Характеристика рибосом прокариотів і еукаріотів. Клітинний центр. Опорно-рухова система (цитоскелет). Мікрофіламенти. Міофібрили. Війки. Джгутики. Функції рибосом – біосинтез білків. Утворення субодиниць рибосом у ядрі, вихід їх у цитоплазму, процес і умови складання рибосом у цитоплазмі. Мікротрубочки. Будова мікротрубочок, їхній хімічний склад. Білок тубулін. Мікротрубочки цитоплазми, їхні функції у клітині. Клітинний центр. Будова клітинного центру. Центріолі, їхня ультра тонка організація; локалізація у клітині. Реплікація (дуплікація) центріолей: участь в утворенні мітотичного апарата, зв'язок із кінетосомами війок та джгутиків. Війки та джутики клітин еукаріотів: ультратонка організація, механізм і енергетика руху. Базальні тільця (кінетосоми) війок і джутиків, їхня будова і функції. Джутики прокариотів; білок флагелін. Мікрофіламенти (актинові філаменти) цитоплазми клітин рослин і тварин. Будова міофібрили поперечно-смугастого м'язового волокна: саркомери, тонкі і товсті міофібрили (протофібрили), їхні білки. Хімізм і енергетика скорочень поперечно-смугастих м'язів. Будова і функціональна активність міофібрил гладенького м'язового волокна. Проміжні філаменти: їх будова, хімічний склад та функції у клітині. Включення цитоплазми. Білкові включення, полісахариди, ліпіди, кристалічні включення клітин рослин. Значення цитоплазматичних включень у метаболізмі клітин і організму.

Тема 11. Інтерфазне ядро. Ядерна оболонка. Ядерний сік. Хроматин. Ядро інтерфазної клітини.

Розташування і кількість ядер у клітині, їхні розміри, форма, кореляція з розмірами і формою клітини. Хімічний склад ядра. Основні структурні і функціональні компоненти ядра: ядерна оболонка, ядерний сік, хромосоми (хроматин), ядрце. Ядерна оболонка: зовнішня і внутрішня мембрани, перинуклеарний простір, комплекс пор, їхня будова, розміри, функціональна активність. Функції оболонки ядра: обмін речовин між ядром і цитоплазмою, бар'єр, що відокремлює ядро від цитоплазми, функція хромосом, функціональний зв'язок із мембранами ендоплазматичної сітки; роль ядерної оболонки в процесі поділу клітин одноклітинних і багатоклітинних організмів. Ядерний сік (каріоплазма) – внутрішнє середовище ядра. Хімічний склад, функції. Хроматин і хромосоми – дві форми існування спадкової інформації у ядрі. Хімічна організація хромосом: ДНК, будова молекули і властивості. Гіпотези про однитчасту (унінемну) і багатонитчасту (полінемну) організацію мітотичних хромосом у інтерфазній і клітині, що ділиться. Білки хромосом: пістони і негістонові білки, їхня кількість, структурна роль. Будова мітотичної хромосоми: первинна перетяжка, плечі, теломіри. Рівні структуризації хромосомних компонентів.

Метацентричні, субметацентричні, апоцентричні хромосоми. Контакт інтерфазних хромосом із мембраною ядерної оболонки; просторова орієнтація інтерфазних хромосом усередині ядра, упорядкованість їхнього розташування. Розміри і кількість хромосом. Вчення про каріотип. Рівні структуризації хромосомних компонентів: нуклеосомний, нуклеомерний, хромомерний, хромонемний. Хроматини. Диференційне зафарбовування хромосом. Гетерохроматин і еухроматин. Статевий хроматин.

Тема 12. Функціональна активність інтерфазних і мітотичних хромосом.

Репродукція хромосом. Ядерце. Гігантські (політенні) хромосоми личинок двокрилих, хромосоми типу «лампових щіток», особливості їхньої будови та функціонування. Синтез ДНК у інтерфазі. Механізм редуплікації молекули ДНК у клітинах прокариотів та еукаріотів. Асинхронність процесів редуплікації ДНК у хромосомах. Розміри, форма, число ядерць у ядрі, залежність числа і розмірів ядерць від функціональної активності клітини. Ультраструктурна організація та хімічний склад. Утворення ядерця на хромосомах. Ядерцевий організатор. Зміна ядерця при мітотичному поділі клітини. Роль ядра в метаболічній діяльності клітини, у передачі генетичної інформації.

Тема 13. Клітинний цикл. Мітоз. Мейоз.

Основні особливості морфології і функціональної активності чоловічих і жіночих статевих клітин. Клітинне диференціювання. Клітинний цикл. Характеристика клітинного (мітотичного) циклу, тривалість його в одноклітинних і багатоклітинних організмів, відмінності у проліферативній активності клітин різних тканин багатоклітинних. Періоди клітинного циклу в інтерфазі: пресинтетичний, синтетичний, постсинтетичний, характеристика цих періодів. Бінарний поділ клітин прокариотів. Мітоз – основний спосіб поділу клітин еукаріотів. Фази мітозу, їхня характеристика, тривалість. Цитокінез і його особливості в клітинах тварин і рослин. Фізіологія мітозу. Патологія мітозу. Регуляція мітотичної активності клітин, принципи регуляції розмноження клітин. Типи мітозу. Біологічне значення мітозу. Ендорепродукція: ендомітоз і політенія. Амітоз – прямий поділ клітини, приуроченість його до клітин, що дегенерують і патологічно змінених клітин. Мейоз. Визначення мейозу, його відмінності від мітозу. Фази мейозу, їхня характеристика. Перший поділ мейозу: кон'югація (синапсис), кросинговер, редукція числа хромосом і формування гаплоїдних статевих клітин (гамет). Синаптонемний комплекс. Роль кросинговеру в індивідуальній мінливості організмів. Зиготний і гаметний мейоз; чергування гаплоїдної і диплоїдної фаз у життєвому циклі різних одноклітинних і багатоклітинних організмів. Основні особливості морфології і функціональної активності чоловічих і жіночих статевих клітин. Розвиток статевих клітин у рослин. Процес запліднення, його сутність. Подвійне запліднення у вищих рослин. Визначення поняття диференціювання (спеціалізації) клітин.

Тема 14. Молекулярні механізми специфічності біосинтезу білків.

Процес біосинтезу білка, генетичний код. Поняття про ген. Процес біосинтезу білка, генетичний код. Види РНК, їхнє ядерне походження, роль у біосинтезі білка. Діяльність клітини як єдиної комплексної системи в здійсненні усіх функцій життєдіяльності; поняття про системи загально-функціонального значення (система біосинтезу білка, енергетичного обміну, руху та ін.). ДНК – матриця у синтезі білка. Генна інженерія.

КУСР «Генетика»

Тема 1. Цитологічні основи спадковості.

Генетика та її місце в системі природничих наук. Клітинна будова організмів. Будова клітини. Генетичний апарат клітини. Хромосоми-органойди – носії спадкової інформації. Типи хромосом. Ділення клітин. Передача спадкової інформації під час ділення клітин. Клітинний цикл. Мітоз. Фази мітозу. Збереження індивідуальності хромосом у мітотичному циклі. Амітоз, ендомітоз, політенія. Мейоз. Кросинговер. Передача спадкової інформації під час ділення клітин мейозом.

Тема 2. Закономірності успадкування ознак.

Спадковість і успадкування. Досліди Г. Менделя. Гібридологічний аналіз. Моногібриде і полігібриде схрещування. Домінантні і рецесивні ознаки Генотип і фенотип. Гомозиготність і гетерозиготність. Поворотні схрещування. Аналізуюче схрещування. Розщеплення гібридів під час повного і неповного домінування. Статистичний характер розщеплення. Розщеплення у полігібридному схрещуванні. Закон Г. Менделя. Успадкування під час взаємодії нелеальних генів. Типи взаємодії нелеальних генів. Комплементарна дія генів. Епістатична дія генів. Полімерна дія генів. Розщеплення за генотипом і фенотипом під час взаємодії нелеальних генів. Плейотропна дія генів. Успадкування кількісних ознак. Вплив факторів зовнішнього середовища на дію генів. Загальні принципи спадковості.

Тема 3. Хромосомна теорія спадковості.

Стать і зчеплене із статтю успадкування. Хромосомні механізми визначення статті. Успадкування статті. Успадкування ознак, що зчеплені із статтю. Успадкування у разі нерозхоженості статевих хромосом. Зчеплення і кросинговер. Аутосомне зчеплення. Групи зчеплення. Успадкування під час зчеплення генів. Кросинговер. Локалізація генів. Лінійне розміщення генів у хромосомі. Генетичні і цитологічні докази перехреста хромосом. Особливості успадкування ознак у разі неповного зчеплення генів. Хромосомна теорія спадковості Т. Моргана. Геномне успадкування. Розшифрування геномів вірусів, бактерій, грибів, рослин, людини. Успадкування геномів на хромосомному рівні.

Тема 4. Нехромосомна (цитоплазматична) спадковість.

Генетичний матеріал клітин. Органойди цитоплазми як носії спадкової інформації. Плазмогени. Молекулярні основи цитоплазматичної спадковості. Методи визначення цитоплазматичної спадковості: реципрокні, поворотні насичувальні схрещування. Пластидна спадковість. Мітохондріальна

спадковість. Цитоплазматична чоловіча стерильність у рослин. Вплив генотипу на прояв ЦЧС. Використання ЦЧС для отримання гібридного насіння.

Тема 5. Молекулярні основи спадковості.

Трансформація, трандукція. ДНК – основний матеріальний носій спадковості. Типи нуклеїнових кислот. Модель ДНК. Реплікація ДНК. Типи РНК в клітині (м- РНК, т-РНК, р-РНК) особливості їх будови, функція. Генетичний код і його властивості. Докази триплетності коду. Роботи щодо розшифрування кодонів. Ген, його структура і механізм дії. Молекулярна будова гена. Синтез білка в клітині. Транскрипція і трансляція спадкової інформації. Взаємодія ядерної ДНК з інформаційною, транспортною і рибосомною РНК. Виділення і синтез генів (хімічний і ферментний) Клонування генів. Інтеграція генів еукаріот у клітини бактерій та інших еукаріот. Генна інженерія.

Тема 6. Спадковість і середовище.

Генотип і фенотип. Фенотип як прояв генотипу у певних умовах середовища. Норма реакції генотипу. Онтогенетична адаптація. Мінливість. Класифікація мінливості. Генотипова мінливість. Комбінтивна і мутаційна мінливість. Модифікаційна мінливість. Тривалі модифікації. Корелятивна мінливість. Варіаційна статистика як математичний метод вивчення мінливості.

Тема 7. Мутаційна мінливість.

Мутаційна теорія мінливості. Природний (спонтанний) мутагенез. Частота спонтанних мутацій. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості М.І. Вавілова. Мутації, їх класифікація. Принципи класифікації мутацій: за місцем виникнення, за фенотипом, за адаптивним значенням, за характером змін генотипу. Генеративні та соматичні мутації. Морфологічні, фізіологічні, біохімічні мутації. Геномні мутації. Хромосомні мутації. Транслокація. Механізм виникнення хромосомних перебудов. Генні мутації. Методи кількісного обліку мутацій.

Тема 8. Індукований мутаційний процес.

Фактори, що спричиняють спадкову мінливість. Поняття про мутагени та їх класифікація. Фізичні мутагени. Хімічні мутагени. Вплив генотипу, фізіологічного стану клітин на частоту мутацій. Комплексна дія зовнішніх факторів. Радіаційний мутагенез. Основні фактори генетичних ефектів у радіації. Мутагени навколишнього середовища. Мутагенез і спадковість людини. Генетичний моніторинг. Антимутагени. Використання фізичних і хімічних мутагенів у селекції рослин та інших організмів.

Тема 9. Поліплоїдія і анеуплоїдія.

Явище поліплоїдії. Поліплоїдія у природі. Поліплоїдні ряди. Морфобіологічні особливості поліплоїдів. Типи. Механізм утворення поліплоїдів. Мітотична, зиготична і майотична поліплоїдія. Автополіплоїдія. Мейоз у автополіплоїдів. Генетичний аналіз автополіплоїдів. Розщеплення в поліплоїдів у моногібридному і полігібридному схрещуваннях. Триплоїдія. Використання автополіплоїдії в селекції рослин. Алополіплоїдія. Типи

алоплоїдів. Амфідиплоїдія. Природні алоплоїди. Роль алоплоїдії в еволюції і селекції рослин. Анеуплоїдія. Механізм виникнення анеуплоїдів. Типи анеуплоїдів. Експериментальне отримання анеуплоїдів для генетичних досліджень. Гаплоїдія. Класифікація гаплоїдів. Методи експериментального отримання гаплоїдів. Мейоз у гаплоїдів. Генетичні методи отримання дигаплоїдів. Використання гаплоїдів в генетиці та селекції.

Тема 10. Інбридинг. Гетерозис. Генетика онтогенезу.

Інбридинг і аутбридинг. Генетична природа самонесумісності. Генетична сутність інбридингу. Явище гетерозису. Типи гетерозису. Особливості прояву гетерозису. Теорії гетерозису. Практичне використання гетерозису у різних сільськогосподарських рослин. Онтогенез як реалізація спадкодeterminованої програми розвитку. Основні етапи онтогенезу. Диференціальна активність генів в онтогенезі. Принципи керування онтогенезом. Вплив умов перебігу онтогенезу на формування ознак і властивостей у рослин

Тема 11. Генетичні процеси в популяціях.

Поняття про популяції. Типи популяцій. Структура популяцій. Популяції самозапідних організмів. Панміктичні популяції. Успадкування у популяціях. Закон Гарді-Вайберга. Динаміка популяцій. Фактори генетичної динаміки популяцій. Дія мутаційного процесу, добору, дрейфу генів, міграції на структуру популяцій. Зміна структури популяцій під впливом ізоляції..

Тема 12. Генетика імунітету рослин.

Сутність проблеми стійкості рослин щодо хвороб і шкідників. Природа стійкості. Генетичний контроль стійкості у рослин. Польова стійкість. Олігогенна і полігенна стійкість у рослин. Пасивний і активний імунітет. Загальна генетика і феногенетика імунітету. Патогенність та вірулентність. Програми створення сортів, що тривало зберігають стійкість. Конвергентні сорти. Багатолінійні сорти. Сорти з полігенною стійкістю. Експериментальний мутагенез у селекції рослин на стійкість до хвороб і шкідників..

Тема 13. Генетична інженерія рослин.

Поняття про генетичну інженерію. Генна і клітинна інженерія. Виділення генів. Хімічний синтез генів. Ферментний синтез генів. Генні вектори. Інтеграція і експресія генів еукаріот у бактерії. Завдання, проблеми і досягнення генетичної інженерії. Генна інженерія рослин. Методи генної інженерії рослин. Векторні системи для перенесення генів рослин. Інтеграція і експресія генів у системі «рослина-рослина», «прокаріоти - еукаріоти». Генетично модифіковані рослини. Регенерація рослин з гібридних пропластів. Завдання, проблеми і досягнення клітинної інженерії рослин.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Результати фахового вступного випробування обчислюються (за шкалою від 100 до 200):

$$P=P1+P2+P3,$$

де P1 – оцінка за перше питання (за школою 0-60).

P2 – оцінка за друге питання (за шкалою 0-60).

P3 – оцінка за третє питання (за шкалою 0-80).

Результати фахового вступного випробування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів з урахування рівнів підготовки:

У разі отримання результату фахового вступного випробування від 0 до 99 іспит вважається таким, який не складено і вступник до участі у конкурсному випробуванні не допускається.

Оцінювання рівня підготовки, тобто знань і умінь вступника, відбувається на підставі наступних критеріїв:

1. Правильність відповіді;
2. Ступінь усвідомлення програмного матеріалу;
3. Вміння користуватись засвоєним матеріалом.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове вступне випробування проводиться у формі усного іспиту очно або дистанційно. Для проведення вступного випробування формуються окремі групи вступників в порядку надходження (реєстрації) документів. Список допущених до вступного випробування ухвалюється рішенням приймальної (відбіркової) комісії, про що складається відповідний протокол.

Для проведення вступного випробування головами фахових атестаційних комісій попередньо готуються екзаменаційні білети відповідно до «Програми фахового вступного випробування». Програма фахового вступного випробування оприлюднюється на веб-сайті Університету.

Фахове вступне випробування проводиться у строки, передбачені Правилами прийому до ДБТУ.

На іспиті вступник повинен пред'явити, який посвідчує особу (паспорт громадянина України у вигляді книжечки, ID-картка), при пред'явленні якого він завдання (екзаменаційний білет). Екзаменаційний білет містить завдання з тем, вказаних у програмі фахового вступного випробування. Тривалість іспиту – до 2 астрономічних годин. Користуватися при підготовці друкованими, електронними або іншими інформаційними засобами забороняється.

Результати випробування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів за правилами, вказаними в розділі «Критерії оцінювання фахового вступного випробування». Рівень знань вступника за результатами іспиту заноситься також до екзаменаційної відомості і підтверджується підписами голови та членів комісії. Відомість оформляється і передається до приймальної комісії в день складання фахового вступного випробування.

Розробники:

завідувач кафедри екології та біотехнологій в рослинництві, к. с.-г. наук, доцент кафедри екології та біотехнологій в рослинництві Головань Л.В.;

доктор PhD з екології, старший викладач кафедри екології та біотехнологій в рослинництві Чуприна Ю.Ю.;

к. с.-г. наук, доцент кафедри екології та біотехнологій в рослинництві Коляда О.В.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Авраменко Н. Л. Хімія : навч. посіб. / Н. Л. Авраменко; УДФС України. Ірпінь, 2020. 274 с.
2. Аналітична хімія. Алемасова А.С. та ін.; за ред. В.М. Зайцева. Донецьк, 2009. 415 с.
3. Базалій В.В. Спеціальна генетика. Херсон.: Олді-Плюс, 2019. 360 с.
4. Базель Я.Р., Шкумбатюк Р.С., Сухарева О.Ю., Воронич О.Г. Навчальний посібник з курсу «Аналітична хімія». Частина 1. 4 Якісний хімічний аналіз. Ужгород: в-во УжНУ, 2010. ч. 1. 116 с.
5. Барна І.В. Загальна біологія. Збірник задач. Тернопіль: Видавництво «Підручники та посібники», 2008. 736 с
6. Войтенко С.Л., Копилов К.В., Копилова К.В. Генетика. Посібник. Полтава 2014.
7. Генетика: підручник / А. В. Сиволоб та ін.; за ред. А. В. Сиволоба. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. 320 с.
8. Держинський М.Е., Скрипник Н.В., Островська Г.В., Гарматіна С.М., Пазюк Л.М., Бузинська Н.О., Варенюк І.М., Пустовалов А.С., Вороніна О.К.. Загальна цитологія та гістологія. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2010. 575 с.
9. Загальна хімія: підручник / Григор'єва В. В., Самійленко В. М., Сич А. М., Голуб О. А.; за ред. Голуба О.А.) К.: Вища шк., 2019. 471 с
10. Короткова І., Ромашко Т., Маренич М., Хахель О. Хімія. Навчальний посібник для спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія. Полтава: Видавництво ПП «Астрая», 2023.
11. Лановенко О. Г., Вишемирский В. С. Генетика: підручник у 2 ч. Херсон: Херсон. держ. ун-т., 2019. 311 с.
12. Мотузний В.О. Біологія. Київ: Вища школа, 1991. 607 с.
13. Неорганічна та органічна хімія: Основні поняття. Будова атома. Хімічний зв'язок [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О.О. Шульженко, А.Є. Шпак. Електронні текстові дані (1 файл: 3,72 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 177 с.
14. Ніколайчук В. І., Вакерич М. М. Генетика: підруч. для студ. вищ. навч. закл.; Держ. вищ. навч. закл. "Ужгород. нац. ун-т", Біол. ф-т. Ужгород: Гражда, 2013. 504 с..
15. Новак В.П., Бичков Ю.П., Пилипенко М.Ю. Цитологія, гістологія, ембріологія: підручник (2-е вид., змін. і доп.) / За заг. ред. В.П. Новака К.: Дакор, 2008. 512 с.
16. Органічна хімія : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. П. Черних [та ін.]; ред. В. П. Черних; Національний фармацевтичний ун-т. Вид. 2-ге, випр. і доп. Х.: НФаУ : Оригінал, 2018. 752 с.
17. Орлюк А. П., Базалій В. В. Генетичний аналіз: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл. III– IV рівнів акредитації]. Херсонський держ. аграрн. ун-т. Херсон. 2019. 218 с

18. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія : підручник / А.В. Сиволоб К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008 384 с.
19. Сиволоб А.В., Рушковський С.Р., Кир'яченко С.С. Генетика. Підручник. К. 2008. 320 с.
20. Січняк О.Л., Капрельянц Л. В., Килименчук О.О. Генетика. Навчальний посібник для студ. Ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної й заочної форм навчання. МОН України, ОНАХТ. Херсон: 2008. 148 с.
21. Стрельчук С.І., Демідов С.В., Бердишев Г.Д., Голда Д.М. Генетика з основами селекції. К.:Фітосоціоцентр, 2000. 292с.
22. Терновська Т. К. Генетичний аналіз: навчальний посібник з курсу «Загальна генетика». «Києво-Могилянська академія», 2010. 330 с
23. Ткачук З.Ю., Морозова М.М., Полипчук О.Я. Основи загальної генетики. К.: Вища шк., 1995. 176 с..
24. Трошин О.С. та ін. Цитологія,-Вища школа, 1972.
25. Хімія: довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів : навчально-методичний посібник / М. В. Гриньова, Н. І. Шиян, Ю. В. Самусенко [та ін.]. К. : Літера ЛТД, 2013. 464 с.
26. Цветкова Л. Б. Неорганічна та органічна хімія : навч. посібник. Ч. II / Л. Б. Цветкова, О. П. Романюк. Л.: Магнолія 2006, 2009. 358 с.
27. Шелест З., Войціцький В., Гайченко В., Байрак О. Біологія. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Видавництво "Кондор", 2007. 760 с.

Зразок «Екзаменаційний білет»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний біотехнологічний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії
В.о. ректора ДБТУ

_____ А.І.Кудряшов
« _____ » _____ 2024 р.

Ступінь вищої освіти Бакалавр
Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»
Освітня програма «Екологічна біотехнологія»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1
фахового вступного іспиту

1. Хімія як наука про речовини та їх перетворення. Місце хімії в системі наук.
2. Клітина, рівні організації живого. Неклітинні (*Vira*) та клітинні (*Procariota*, *Eucariota*) форми життя. Рівні організації живих систем. Організми клітинної та неклітинної будови.
3. Генетика та її місце в системі природничих наук. Клітинна будова організмів. Будова клітини. Генетичний апарат клітини.

Розробила голова фахової атестаційної комісії канд. с.-г. наук, доцент,
завідувач кафедри екології та біотехнологій в рослинництві Л.В. Головань