

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

«21»

01

М.В. Поляков

2019 р.



УЗГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи

«21»

01

В.А. Куземко

2019 р.

**ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 091 Біологія
(Освітня програма - Біологія)

Розглянуто на засіданні вченої ради
Біолого-екологічного факультету
від «26» грудня 2018 р. протокол № 2

Голова вченої ради

Севериновська О.В.

Дніпро
2019

Укладачі програми:

1. Хоменко Олена Миколаївна, доцент кафедри біохімії та фізіології;
2. Черевач Наталія Василівна, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології.

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри (кафедр):
 1. Біохімії та фізіології від «12» грудня 20 18 р. протокол № 6
Завідувач кафедри _____ (Ушакова Г.О.)
 2. Мікробіології, вірусології та біотехнології від «10» грудня 20 18 р.
протокол № 15
Завідувач кафедри _____ (Скляр Т.В.)
- на засіданні науково-методичної ради за спеціальністю 091 Біологія від «19» грудня 2018 р. протокол № 41
Голова _____ (Кириченко С.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

I ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Додаткове випробування – оцінювання підготовленості вступника до здобуття вищої освіти за освітнім ступенем магістра, що проводиться у формі фахового випробування.

Додаткове вступне випробування складають вступники, які здобули освітній ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за іншою спеціальністю (напрямом підготовки). Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом додаткового вступного випробування отримали не менше 75 балів за шкалою від 0 до 100 балів, що відповідає оцінці «зараховано» за шкалою «зараховано»/«не зараховано».

Програма додаткового вступного випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 091 Біологія, (Освітня програма - Біологія) містить питання з таких нормативних навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.040102 «Біологія»:

1. Анатомія людини №1;
2. Біотехнологія №2.

II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. Анатомія людини №1

Тема 1. Поняття про організм як цілісну систему. Різноманітність клітин організму людини та їх будова. Тканини: епітеліальна, сполучна, м'язова, нервова. Поняття органу, системи та апарату органів, організму. Розвиток людини в онтогенезі. Пропорції та типи будови тіла людини.

Тема 2. Остеологія. Будова скелета тулуба, кінцівок, черепа. Хімічний склад кісток. Класифікація кісток. Види з'єднання кісток. Будова суглобів. Класифікація суглобів за формою їх суглобових поверхонь.

Тема 3. Міологія. Морфологія м'язової тканини. Гладка та поперечно-смугаста м'язова тканина. Будова та класифікація м'язів. Хімічний склад м'язів. Розвиток м'язів. Робота м'язів. Допоміжний апарат м'язів.

Тема 4. Будова травної системи. Будова порожнини рота, глотки, стравоходу, шлунку, тонкої та товстої кишок. Очеревина, сальник, залози травної системи.

Тема 5. Будова та топографія органів дихання. Будова носової порожнини, гортані, трахеї. Бронхіальне дерево. Легені. Плевра. Середостіння.

- Тема 6. Сечостатева система. Будова сечових органів: нирки, сечоводу, сечового міхура, сечовипускального каналу. Будова зовнішніх та внутрішніх статевих органів чоловіка та жінки. Промежина.
- Тема 7. Будова серцево-судинної та лімфатичної системи. Будова судинної системи. Судини великого та малого кіл кровообігу. Топографія і будова серця. Провідна система серця. Артеріо-венозні анастомози. Лімфатична система. Органи кровотворення.
- Тема 8. Будова нервової системи людини. Характеристика нервової тканини. Класифікація нервових клітин. Будова спинного мозку та його провідні шляхи. Загальний огляд головного мозку, черепні нерви, стовбур мозку, архітектоніка кори головного мозку. Оболонки спинного та головного мозку.
- Тема 9. Аналізатори і органи чуття. Будова зорового, слухового, смакового, нюхового, та шкірного аналізаторів. Провідні шляхи аналізаторів. Кіркові кінці аналізаторів.
- Тема 10. Будова залоз зовнішньої та внутрішньої секреції. Класифікація екзо- та ендокринних залоз. Будова гіпофізу, шишкоподібного тіла. Щито- та прищитоподібні залози. Тімус. Надниркові залози. Залози змішаної секреції. Екзо- та ендокринна частини залоз змішаної секреції.

2. Біотехнологія №2

Тема 1. Визначення поняття «біотехнологія». Історія розвитку біотехнології. Біотехнологічні препарати та їх властивості Предмет, мета та задачі біотехнології. “Біотехнологія” як наука про використання біологічних процесів у техніці та промисловому виробництві. Зв’язок біотехнології з іншими біологічними дисциплінами. Мікробіотехнологія – головна галузь біотехнологічного виробництва. Історія розвитку біотехнології: емпіричний, етіологічний, біотехнічний та генотехнічний періоди. Значення робіт Л. Пастера, І. Мечнікова, А. Клейвера, П. Берга, Ф. Кріка, Дж. Уотсона для становлення біотехнології. Перспективи та основні напрямки розвитку біотехнології. Характеристика основних біологічних об’єктів, які використовуються в біотехнологічних виробництвах. Основні біотехнологічні виробництва і номенклатура цільових продуктів. Поняття про традиційні біотехнології. Використання мікроорганізмів у якості продуцентів різноманітних речовин і енергії. Значення досягнень мікробіології, вірусології, генетики, молекулярної біології, біохімії у формуванні нового етапу біотехнології, пов’язаного не тільки з інтенсифікацією та поліпшенням відомих біотехнологій, але і з появою принципово нових. Сучасна біотехнологія:

використання бактерій, дріжджів, культур тканин тварин або рослин, метаболізм і синтетичні властивості яких забезпечують вироблення специфічних речовин, використання методів модифікації генетичного матеріалу *in vitro* та *in vivo* для розробки нових і модернізації існуючих біотехнологічних процесів, застосування іммобілізованих ферментів, клітин або клітинних органел. Загальна схема біотехнологічного виробництва.

Тема 2 . Природа та передача генетичної інформації Фундаментальні дослідження в галузі генетики та молекулярної біології вірусів клітин про- та еукаріот а також клітинних систем та їх значення в розвитку біотехнології. Структура нуклеїнових кислот тваринних, рослинних і мікробних організмів, плазмід. Визначення вмісту загальних нуклеїнових кислот. Схема матричного синтезу специфічного білку (реплікація, транскрипція, трансляція). Специфічність функції генів, які контролюють ці процеси. Паліндромні послідовності або сайти рестрикції, генетичне клонування. Рестрикційні ендонуклеази нуклеїнових кислот, їх специфічність по відношенню до паліндромних послідовностей. Внутрішньоклітинне перенесення та генетична рекомбінація у бактерій, механізми перенесення генетичного матеріалу: трансформація, кон'югація, трансдукція. Основні відмінності статевого процесу еукаріотів та прокаріотів, схрещування з утворенням рекомбінантної хромосоми шляхом інтеграції, подібність цього процесу до репарації ДНК. Рестрикція та модифікація чужерідної ДНК. Трансформація бактерій. Фактори, що сприяють здійсненню трансформації. Значення компетентності, механізми поглинання ДНК, частота та генетичний аналіз трансформантів. Трансдукція, викликана помірними фагами. Специфічна та неспецифічна трансдукція. Кон'югація у бактерій. Роль плазмід у мобілізації та переносі хромосом. Фактор, що визначає стать, частота перенесення F-фактора. Перенесення бактеріальної хромосоми за участю F-фактора. Частота інтеграції F-фактора в хромосому. Практичне використання результатів генетичних досліджень.

Тема 3. Селекція мікроорганізмів – продуцентів біологічно активних речовин Вибір та підготовка “батьківського” штаму до селекційної роботи. Застосування мутагенезу за допомогою фізичних та хімічних мутагенних факторів, вибір дози мутагена, методи відбору мутантів з підвищеним рівнем продукції. Отримання генетичних рекомбінантів. Здатність *E. coli* та *P. aeruginosa* мобілізувати хромосоми бактерій різних видів. Застосування транспозонів, трансформації, трансдукції, злиття протопластів. Гібридизація у еукаріотичних мікроорганізмів. Методи генетичного конструювання мікроорганізмів *in vitro*. Джерела ДНК для клонування, фрагменти генетичного матеріалу різних організмів і хіміко-ферментативний синтез генів. Кількісна екстракція РНК, ДНК, їх фрагментів і похідних, а також плазмід. Метод

мікроекстракції нуклеїнових кислот, полімеразної ланцюгової реакції та спектрофотометричного визначення. Гідроліз ДНК за допомогою специфічних рестрикційних ендонуклеаз. Гель-електрофорез рестрикційного гідролізату ДНК з візуалізацією продуктів, забарвленням визначеними барвниками та документація результатів. Комплементарний синтез нуклеїнових кислот, матриця синтезу. Термостабільні ферменти полімеризації ланцюга ДНК. Схема послідовності матричних процесів в прокаріотичній клітині при введенні в геном чужорідної генетичної інформації. Отримання білків людини та тварин за допомогою штамів мікроорганізмів, одержаних методом генетичного клонування інтерферонів (*E. coli*, *Pseudomonas* sp., *B. subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*), гормонів росту (*E. coli*), проінсуліну (*E. coli*), кристаліну (*E. coli*). Векторні молекули, плазмиди, вектори на основі бактеріофагів. Полі- і моноклональні антитіла, їх структура, функції і застосування. Імунізація тварин, визначення імунної відповіді, гібридизація, пророщування гібридної культури на специфічному культуральному середовищі. Гібридизація клітин селезінки з клітинами мієломи за допомогою поліетиленгліколю з метою отримання моноклональних антитіл.

Тема 4. Стадії біотехнологічного виробництва. Особливості біотехнологічних виробництв у порівнянні з хімічними. Природа біооб'єкта – головний критерій, що визначає специфіку організації виробництва. Продуценти (мікробіологічні, генетично модифіковані тварини, культури клітин, інші) біотехнологічних продуктів та природна сировина (тваринні та рослинні тканини, плазма крові, клітини крові, молоко, гумус тощо), що вміщує біологічно активні речовини. Переваги мікроорганізмів як біооб'єктів: “проста” організація генома; здатність легко пристосовуватись до середовища існування в природних та створених умовах, велика швидкість протікання ферментативних реакцій та наростання клітинної маси за одиницю часу. Предферментаційні процеси: прийом, зберігання та підготовка сировини і допоміжних матеріалів, технологічної води, живильних субстратів, стерилізація повітря, води та технологічних середовищ, вирощування чистої культури продуцента (підготовка інокулята спочатку в лабораторних умовах, потім – в ЦЗЛ). Поняття про вихідну сировину біотехнологічного виробництва; джерела вихідної сировини й правила зберігання біологічно активних речовин. Визначення і підбір умов зберігання та транспортування сировини в залежності від її джерел. Плазма крові людини. Приготування специфічних культуральних середовищ, дефектних за визначеними факторами. Стадія ферментації: отримання цільових продуктів (біомаси, ендо- і екзопродуктів мікробного синтезу). Проміжний продукт або кінцевий продукт виробництва. Проміжні продукти після стадії первинного очищення. Поняття про первинне (екстракція,

фільтрація, центрифугування, висолювання та інше) та вторинне (хроматографія, електрофорез, мембранна фільтрація) очищення речовин. Розробка шляхів і методів виділення та очищення цільового продукту. Кількісний вміст та вихід цільового продукту. Постферментаційні стадії – приготування готової форми продукту мікробіотехнологічного виробництва: концентрування, виділення, очищення, сушка, подрібнення, змішування, стандартизація, розфасовка, упаковка, очищення стічних вод та газо-повітряних викидів.

Тема 5. Основні мікробіотехнологічні виробництва Мікробний синтез первинних та вторинних метаболітів. Виробництво амінокислот, нуклеозидів, нуклеотидів, нуклеїнових кислот, ферментів, алкалоїдів, антибіотиків, гіберелінів, гліканів, глікокон'югатів, органічних кислот, кетонів, спиртів, ліпідів, пептидних гормонів, вітамінів. Протеолітичні ферменти поширення в природі, властивості, структура, механізм дії, способи отримання. Бродильні виробництва: спиртове бродіння та виробництво етанолу, пивоваріння, виноробство; ацетано-бутилове бродіння, отримання ацетону та бутанолу; молочнокисле бродіння та його застосування в харчовій промисловості. Виробництво мікробних полімерів, вакцин, пробіотиків, фагів. Мікробна трансформація сполук. Технічна біоенергетика. Виробництва на основі мікробної біомаси. Виробництво кормового та харчового білка, мікробні добрива, пестициди, гербіциди, антибіотики для сільського господарства, пекарські та пивні дріжджі. Використання біотехнології для вирішення екологічних проблем. Мікробіотехнології переробки відходів сільськогосподарського виробництва; використання мікроорганізмів у процесах поліпшення стану навколишнього середовища: очищення стічних вод та газових викидів підприємств із застосуванням біофільтрів; очищення води і ґрунту, забруднених нафтовими продуктами, мікробна детоксикація об'єктів наколишнього середовища. Переробка твердих відходів з утворенням біогазу. Очищення природних середовищ від техногенних забруднень. Мікробіологічні методи індикації випадків забруднення і постійного контролю за навколишнім середовищем. Біогеотехнологія металів. Бактеріальне вилугування металів. Біодеградація мінералів та отримання цінних елементів і продуктів. Збагачення руд. Руйнування мікроорганізмами матеріалів та способи їх захисту.

Тема 6. Процеси в біотехнології Поняття про біотехнологічний процес. Взаємозв'язок процесів і біооб'єктів. Використання методів класичної мікробіології при маніпуляціях з культурами клітини та тканин інших організмів. Принципи класифікації біотехнологічних процесів. Значення асептики в біотехнологічних процесах. Боротьба з мікробами-контамінантами в біотехнологічних виробництвах. Біотехнологічні процеси у зв'язку з

масообміном, особливостями метаболізму мікробних клітин. Управління біотехнологічними процесами. Основи керованого культивування мікроорганізмів-продуцентів біологічно активних речовин. Попередні економічні розрахунки доцільності та вартості впровадження біотехнологічного інноваційного проекту. Розрахунок вартості впровадження технології на конкретному підприємстві. Методи обчислювальної техніки, використання ПК, складання простих розрахункових програм в Excel.

Тема 7. Технічна забезпеченість біотехнологічних виробництв Апаратне забезпечення мікробіологічних виробництв. Типи біореакторів. Деякі особливості культивування біооб'єктів. Апаратне забезпечення фіто- та зообіотехнологічних виробництв. Моделювання процесів, що лежать в основі мікробіологічного виробництва. Задачі моделювання: дослідження і розробка нових процесів і проектування нових виробництв, оптимізація окремих апаратів і біотехнологічних схем, розробка методів управління біотехнологічними процесами та їх автоматизація. Експериментальне моделювання з використанням мікробів-продуцентів в лабораторних умовах в колбах, в невеликих лабораторних ферментерах, моделюючих промислові біохімічні реактори, перенесення даних в дослідно-промислові умови. Лабораторні методи та лабораторне обладнання, принципові відмінності промислового обладнання від лабораторного, розробка процесів up stream і down stream. Масштабування лабораторного методу або одного з його етапів в пілотну, промислову технологію і зворотня мінімізація процесу з промислового в лабораторний. Умови пілотної (експериментальної) лінії або виробництва. Оптимізація біотехнологічних процесів.

Тема 8. Основні фізико-хімічні методи досліджень, які використовуються на різних етапах біотехнологічного виробництва Аналітичні та препаративні методи. Оптичні методи та їх застосування для ідентифікації речовин, визначення їхньої кількості, структури, ступеню очищення тощо. Спектрометрія у видимій та ультрафіолетовій областях світла. Гідродинамічні методи. Визначення в'язкості розчинів, віскозиметри. Визначення співвідношення кільцевих та лінійних форм в молекулах ДНК, особливості конформаційних комплексів ДНК з гістонами, утворення ДНК при ферментативній полімеризації нуклеотидів, визначення ступіня зшивання в полімерах. Аналітичні та препаративні центрифуги. Основні види препаративного центрифугування: диференційне, зонально-швидкісне, ізопікнічне (рівноважне). Використання аналітичного центрифугування для розділення емульсій та тонкодисперсних суспензій при вивченні седиментаційних властивостей макромолекул та очищених препаратів клітинних органел. Імуноферментний аналіз та його застосування для вивчення

будови і функцій білків, їхнього біосинтезу та катаболізму, для визначення гормонів, онкомаркерів, серцевих алкалоїдів, антибіотиків, вірусів, бактерій та антитіл проти них. Загальна характеристика хроматографічних та електрофоретичних методів, принципів розподілення та галузі застосування.

Тема 9. Методи виділення, очищення та аналізу цільових продуктів із мікробної біомаси, біомаси тваринних і рослинних об'єктів Відокремлення маси продуцента від культуральної рідини, вибір технологічних прийомів відділення клітин від середовища. Флотація, фільтрація, сепарація, центрифугування. Методи рідинної хроматографії білків і пептидів. Одержання білкового препарату хроматографічним методом. Аналіз біотехнологічного продукту на вміст білкових та пептидних фракцій. Спектрофотометричні методи аналізу активності ферментів в умовах біотехнологічних виробництв. Білковий пептидний склад біотехнологічних об'єктів. Метод електрофорезу в поліакриламідному гелі білків та пептидів в денатуруючих умовах (за використанням додецилсульфату натрію у складі геля та буферів).

Тема 10. Методи дослідження нуклеїнових кислот мікроорганізмів, тварин, рослин Кількісна екстракція РНК, ДНК, їх фрагментів і похідних, а також плазмід. Структура нуклеїнових кислот, тваринних, рослинних та мікробних організмів, плазмід. Основні реакції кількісного визначення нуклеїнових кислот плазмід. Методи кількісного виділення нуклеїнових кислот та фрагментів, похідних плазмід. Стандартні набори для екстракції нуклеїнових кислот та спектрофотометричне їх визначення. Визначення вмісту загальних нуклеїнових кислот. Комплементарний синтез нуклеїнових кислот, матриця синтезу. Метод мікроекстракції нуклеїнових кислот, полімеразної ланцюгової реакції та спектрофотометричного визначення. Гідроліз ДНК за допомогою специфічних рестрикційних ендонуклеаз. Метод гелелектрофорезу рестрикційного гідролізату ДНК з візуалізацією продуктів забарвленням визначеними барвниками та документація результатів. Аналіз біотехнологічного продукту на вміст нуклеїнових кислот. Вміст нуклеїнових кислот в біотехнологічному об'єкті. Метод електрофорезу в поліакриламідному гелі нуклеїнових кислот в денатуруючих умовах (за використанням додецилсульфату натрію у складі геля та буферів).

Тема 11. Хроматографічні методи в мікро-, фіто- і зообіотехнології Принципи хроматографічного розділення речовин в залежності від їх структури, заряду, молекулярної маси. Методи хроматографії, області застосування. Види хроматографії: адсорбційна, розподільна, іонообмінна, проникаюча, афінна. Варіанти методу: на папері, на колонці, тонкошарова, гель-проникаюча (молекулярно-ситова), газорідина. Розподіл білків

відповідно до їхнього заряду (іоннообмінна хроматографія) , гідрофобності (гідрофобна хроматографія), розміру (гель фільтрація), здатності зв'язуватися з різними хімічними групами (афінна хроматографія). Тонкошарова хроматографія. Рідинна хроматографія. Метод рідинної хроматографії високого розділення з використанням гел'фільтраційної колонки, яка калібрована за молекулярною вагою відповідно до речовин, що аналізуються.

ІІІ ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До анатомії людини №1

Основна

1. Коляденко Г.І. Анатомія людини: підручник. – К.: Либідь, 2018. – 384с.
2. Анатомія людини: підручник / С.Ю. Кравчук, В.Г. Черкасов. – Вінниця: Нова книга, 2018. – 680 с.
3. Свиридов О.І. Анатомія людини: підручник / За ред. І.І. Бобрика. – К.: Вища шк., 2000.- 399с.
4. Анатомія людини: в 3 т.: підручник / А.С. Головацький, В.Г. Черкасов, М.Р. Сапін. – 3-є вид., доопрацьоване. – Вінниця: Нова Книга, 2013. – 1200с.
5. Липченко В.Я. Атлас анатомии человека / В.Я. Липченко, Р.П. Самусев. – М.: Альянс, 1998. – 320с.
6. Самусев Р. П. Атлас анатомии человека: учеб. пособие / Р. П. Самусев, В. Я. Липченко. – Москва, Санкт-Петербург: Диля, 2005. – 729 с.
7. Самусев Р. П. Атлас анатомії людини: навч. посіб. для студ. вищ. мед. навч. закл. / Р. П. Самусев, В. Я. Липченко. – Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2011. – 751 с.
8. Синельников В.Д. Атлас анатомии человека (в четырёх томах) – М.: Медицина, 1965.
9. Хоменко Б.Г. Анатомія людини (практикум). – К.: Вища шк. , 1998. – 184с.

Додаткова

1. Анатомія та фізіологія людини: підручник / П.І. Сидоренко, Г.О. Бондаренко, С.О. Куц. – Київ: Медицина, 2015 . – 200 с.
2. Анатомія та фізіологія з патологією / За ред. Я.І. Федонюка, Л.С. Білика, Н.Х. Мікули. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 680 с.
3. Воронова Н.В. Анатомия центральной нервной системы: Уч. пос. д. вуз. / Н.В. Воронова, Н.М. Климова, А.М. Менджерицкий. — М.: 2005. — 128 с.

До Біотехнології №2

Основна

1. Біотехнологія. Т.1. Загальна та мікробна біотехнологія: навч. посіб./ О.С. Воронкова, Т.В. Скляр, Ю.С. Воронкова, І.М. Зубарева. – Д. ЛПРА, 2018. – 200 с.
2. Біотехнологія. Т.2. Генетична та клітинна інженерія. Екобіотехнологія: навч. посіб./ О.С. Воронкова, Т.В. Скляр, Ю.С. Воронкова, І.М. Зубарева. – Д. ЛПРА, 2019. – 156 с.
3. Божков А.И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты. – Підручник . – Харків: Федорко, 2008, 363 с.
4. Кучеренко М.Є., Бабенко Ю.Д., Войціцький В.Н. Сучасні методи біохімічних досліджень: Навч. посібник для вузів. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с.
5. Красноштанова А.А., Крылов И.А., Бабусенко Е.С. Основы биотехнологии. – М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2000. – 84 с.
6. Б. Глик, Дж. Пастернак. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. – М.: Мир, 2002. – 589с.
7. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. – Сп-б.: “Наука”, 1995. – 600 с.
8. Промышленная микробиология / Под. ред. Егорова Н... – М.: «Высшая школа», 1989. – 688 с.
9. Безбородов А.М. Биотехнология продуктов микробного синтеза. Ферментативный катализ как альтернатива органического синтеза. – М.: «Агропромиздат», 1991. – 238 с.
10. Волков Г.Л. Пілотний завод та експериментальне виробництво: роль у розвитку біотехнологічної промисловості // Укр. біохім. журн.. – т. 72, №3. – 2000. – С. 142 – 156.
11. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. – М.: “Мир”, 1999. – 513 с.
12. Фрайфелдер Д. Физическая биохимия. – М.: Мир, 1980. – 582 с.

Додаткова

1. Биотехнология в 8 кн. / Под ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д., Кн. 6: Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов / Быков В.А., Крылов И.А., Манаков М.Н. и др. – М.: Высш. шк., 1987. – 143 с.
2. Биотехнология в 8 кн. / Под ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. Кн. 2: Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов / Дебабов В.Г., Лившиц В.А. – М.: Высш. шк., 1988. – 208 с.

IV СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант додаткового вступного випробування містить **45** тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань таких форм:

- 1) Питання на обрання вірної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку;
- 2) Питання на встановлення відповідності – до кожного питання надано інформацію, позначену цифрами ліворуч і літерами праворуч, для якої вступник повинен встановити відповідність, зробивши відповідні позначки у таблиці на перетинах рядків і стовпчиків;
- 3) Питання на встановлення вірної послідовності – до кожного питання надано перелік подій позначених літерами, які потрібно розташувати у вірній послідовності, зробивши відповідні позначки у таблиці відповідей на перетинах рядків і стовпчиків.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	30
2	Питання на встановлення відповідності	10
3	Питання на встановлення вірної послідовності	5
	Усього	45

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	За темами навчальної дисципліни Анатомія людини №1	10
2	За темами навчальної дисципліни Біотехнологія №2	10
	Усього	20

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту додаткового вступного випробування може набувати одного з двох значень:

максимального значення кількості балів – за вірної відповіді,
мінімального значення (0 балів) – за невірної відповіді.

Розподіл максимальної кількості балів за відповіді на завдання різної форми наведений у таблиці:

№ з/п	Форма завдання	Максимальне значення, кількість балів	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за виконання завдань певної форми
1	Питання на обрання вірної відповіді	1	$30 \cdot 1 = 30$
2	Питання на встановлення відповідності	3 – за увесь тест	$10 \cdot 3 = 30$
		3/4 – за кожну вірно встановлену відповідність	
3	Питання на встановлення вірної послідовності	8	$5 \cdot 8 = 40$
		8/4 – за кожну вірно встановлену послідовність	
	Усього		100