

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ**



**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**Факультет технології виробництва і
переробки продукції тваринництва,
стандартизації та біотехнології**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ І ПРОГРАМА
проведення II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади 2019-2020 н.р.
серед здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти України
III-IV рівнів акредитації
із дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин»)

27-29 квітня 2020 року

**Миколаїв
2020**

Методичні рекомендації та програма проведення II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади 2019-2020 навчального року серед здобувачів вищої освіти аграрних і екологічних закладів вищої освіти III–IV рівнів акредитації із навчальної дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин»).

Укладачі: Бабенко Д.В., Гиль М.І., Дехтяр Ю.Ф., Юлевич О.І., Кот С.П., Крамаренко С.С., Качук Д.С.

Рецензенти: Карповський В.І., доктор ветеринарних наук, професор, академік НАН ВО України, академік-секретар Відділення біології НАН ВО України;
Наконечний І.В., доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології і природоохоронних технологій Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова.

Наведено загальні положення та порядок проведення II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади 2019-2020 навчального року серед здобувачів вищої освіти в аграрних і екологічних закладах вищої освіти України III-IV рівнів акредитації із навчальної дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин»). Надано питання та методичні матеріали для проведення теоретичних випробувань і виконання практичних завдань з дисциплін: «Генетика», «Фізіологія», «Біохімія», «Мікробіологія», «Зоологія», «Анатомія і гістологія».

Ухвалено науково-методичною комісією факультету ТВППТСБ Миколаївського НАУ, протокол від 30.01.2020 р. № 6.

Ухвалено вченою радою факультету ТВППТСБ Миколаївського НАУ, протокол від 31.01.2020 р. № 6.

Відповідальний за випуск: голова оргкомітету Олімпіади, перший проректор Миколаївського НАУ, професор Бабенко Д.В.

Редактори: Гиль М.І., Дехтяр Ю.Ф.

З М І С Т

1.	Загальні положення.....	4
2.	Порядок проведення Олімпіади.....	5
2.1.	Оргкомітет Олімпіади.....	6
2.2.	Журі Олімпіади.....	7
2.3.	Апеляційна комісія Олімпіади.....	8
2.4.	Мандатна комісія Олімпіади.....	9
2.5.	Учасники Олімпіади.....	9
2.6.	Порядок нагородження учасників та організаторів Олімпіади	10
3.	Програма заходів II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин»).....	11
4.	Програма проведення Олімпіади.....	12
4.1.	Зміст турів Олімпіади.....	12
4.2.	Тематика теоретичних завдань з Олімпіади.....	12
4.2.1.	Зоологія.....	12
4.2.2.	Мікробіологія.....	14
4.2.3.	Анатомія і гістологія.....	15
4.2.4.	Фізіологія.....	16
4.2.5.	Біохімія.....	18
4.2.6.	Генетика.....	19
4.3.	Варіанти тестових випробувань Олімпіади.....	21
4.4.	Виконання практичних завдань Олімпіади.....	22
4.4.1.	Зоологія.....	22
4.4.2.	Мікробіологія.....	24
4.4.3.	Анатомія і гістологія.....	28
4.4.4.	Фізіологія.....	29
4.4.5.	Біохімія.....	31
4.4.6.	Генетика.....	32
5.	Сумарна оцінка.....	37

Згідно із наказом Міністерства освіти і науки України від 17.12.2019 року № 1580 і «Положення про Всеукраїнську студентську олімпіаду» (затверджено наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 13 грудня 2012 р. № 1410 та зареєстрованого у Міністерстві юстиції України 27 грудня 2012 р. за № 2207/ 22519) Миколаївський національний аграрний університет визначено базовим закладом вищої освіти з проведення II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади із навчальної дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин») серед здобувачів вищої освіти аграрних і екологічних закладів вищої освіти України III-IV рівнів акредитації.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Олімпіада – це змагання здобувачів вищої освіти у творчому застосуванні здобутих знань, умінь і навичок, а також у професійній підготовці майбутніх спеціалістів. Олімпіада проводиться щороку з метою:

- підвищення якості підготовки фахівців;
- системного вдосконалення навчального процесу, активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти.

Основними завданнями Олімпіади є:

- виявлення та розвиток обдарованої студентської молоді, сприяння реалізації її творчих здібностей;
- стимулювання творчої праці здобувачів вищої освіти, педагогічних та науково-педагогічних працівників;
- формування кадрового потенціалу для дослідницької, виробничої, адміністративної і підприємницької діяльності;
- відбір здобувачів вищої освіти для участі в міжнародних олімпіадах.

Керівником Олімпіади є Міністерство освіти і науки України (далі – МОН України). Організатором та координатором Олімпіади є Інститут модернізації змісту освіти (далі – ІМЗО), на який покладається організаційно-методичне забезпечення проведення Олімпіади.

Олімпіада проводиться з навчальних дисциплін, напрямів та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців з вищою освітою в Україні. Олімпіада з навчальної дисципліни – це творче змагання з дисциплін циклів гуманітарної, соціально-економічної та природничо-технічної підготовки здобувачів вищої освіти, які вивчають відповідну дисципліну в поточному або закінчили її вивчати в минулому році. Олімпіада з напрямку, спеціальності – це творче змагання з професійної та практичної підготовки здобувачів вищої освіти старших курсів згідно з напрямами і спеціальностями, за якими здійснюється підготовка фахівців у закладах вищої освіти за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями. Перелік навчальних дисциплін, напрямів та спеціальностей, базові заклади вищої освіти з проведення II етапу Олімпіади затверджуються наказом МОН України строком на три роки.

Під час проведення Олімпіади обробка персональних даних учасників Олімпіади здійснюється відповідно до вимог Закону України «Про захист персональних даних».

Для організації та проведення I і II етапів Олімпіади у закладах вищої освіти створюються організаційні комітети (далі – оргкомітети), журі, апеляційні комісії. До складу оргкомітету I етапу Олімпіади входять педагогічні, науково-педагогічні працівники, аспіранти, представники органів студентського самоврядування тощо (за згодою). Головою оргкомітету призначається ректор або один із проректорів закладу вищої освіти, де проводиться Олімпіада.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ОЛІМПІАДИ

До складу оргкомітету II етапу Олімпіади входять педагогічні, науково-педагогічні працівники, представники підприємств, установ тощо (за згодою). Головою оргкомітету призначається ректор або один із проректорів базового закладу вищої освіти і затверджується наказом МОН України. Голова має заступників та секретаря оргкомітету.

Олімпіада проводиться у два етапи.

I етап – у закладах вищої освіти III-IV рівнів акредитації;

II етап – у закладах вищої освіти III-IV рівнів акредитації, які визначаються МОН України для проведення II етапу олімпіади (базові заклади вищої освіти).

Інформація про проведення і підсумки Олімпіади розміщується на сайтах МОН України, ІМЗО.

Для проведення Олімпіади заклад вищої освіти направляє заявку до ІМЗО щодо визначення його базовим. Заклад вищої освіти має право бути базовим не більше як з п'яти Олімпіад. ІМЗО готує проект наказу про проведення Олімпіади у поточному навчальному році, який затверджується МОН України.

I та II етапи Олімпіади складаються з турів. Кількість турів (теоретичний, практичний, експериментальний тощо), форми їх проведення (письмові роботи, співбесіди, тестування тощо) на кожному етапі визначають оргкомітети.

I етап Олімпіади проводиться у січні-лютому поточного року з навчальних дисциплін (які вивчались не менше семестру), напрямів та спеціальностей.

Склад оргкомітету, журі та строки проведення I етапу Олімпіади у кожному закладі вищої освіти затверджуються наказом ректора.

Оргкомітет підводить підсумки I етапу Олімпіади та рекомендує переможців I етапу для участі в II етапі Олімпіади. Рекомендацією вважається заповнена оргкомітетом Анкета учасника II етапу Олімпіади, яка заповнюється на кожного Учасника окремо.

Анкети переможців I етапу надсилаються базовому закладу вищої освіти до 1 березня поточного року.

Ректори закладів вищої освіти, здобувачі вищої освіти яких беруть участь в Олімпіаді, забезпечують участь переможців I етапу у II етапі Олімпіади.

II етап Олімпіади проводиться в квітні-травні поточного року. Строк проведення II етапу Олімпіади визначається оргкомітетами базових закладів вищої освіти і затверджується наказом МОН України.

Умови і порядок проведення, склад оргкомітету, журі та апеляційної комісії II етапу Олімпіади затверджуються наказом ректора закладу вищої освіти.

Базовий заклад вищої освіти надсилає листи-запрошення з інформацією про умови проведення II етапу Олімпіади, тематику олімпіадних завдань з відповідної навчальної дисципліни, напряму, спеціальності закладам вищої освіти, здобувачі вищої освіти яких можуть брати участь у II етапі Олімпіади. Кількісний склад учасників II етапу Олімпіади визначає оргкомітет базового закладу вищої освіти у рівній кількості від кожного закладу вищої освіти.

Оргкомітети II етапу Олімпіади для заохочення здобувачів вищої освіти видають їм сертифікат учасника Олімпіади, а також нагороджують дипломами базового закладу вищої освіти. Олімпіада з навчальної дисципліни, напряму або спеціальності, у якій протягом трьох років щороку брали участь менше 15 здобувачів вищої освіти та менше ніж 5 закладів вищої освіти, вилучається з переліку.

Звіт про проведення II етапу Олімпіади, затверджений головою оргкомітету II етапу Олімпіади, подається на адресу ІМЗО у 10-ти денний строк після її завершення. Якщо звіт подається невчасно або не відповідає вимогам додатка 3 до Положення, результати проведення відповідної Олімпіади не розглядаються.

Витрати на організацію та проведення Олімпіади здійснюються за рахунок джерел, не заборонених чинним законодавством України. Витрати на відрядження здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників до базових закладів вищої освіти для участі у II етапі Олімпіади здійснюються за рахунок закладів вищої освіти, в яких вони навчаються або працюють.

II етап Всеукраїнської студентської олімпіади 2019-2020 н.р. серед здобувачів вищої освіти аграрних і екологічних закладів вищої освіти України III-IV рівнів акредитації із навчальної дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин») проводиться з 27 по 29 квітня 2020 р. на базі факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського НАУ (наказ МОН України 17.12.2019 року № 1580) між переможцями I етапу.

2.1. Оргкомітет Олімпіади

Склад оргкомітету II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади 2019-2020 навчального року серед здобувачів вищої освіти аграрних і екологічних закладів вищої освіти України III-IV рівнів акредитації із навчальної дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин») затверджено наказом ректора Миколаївського НАУ професора, академіка НААН України, академіка АН ВШ України В.С. Шибаніна від 30.01.2020 р. № 10-О.

Оргкомітет II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з навчальної дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин»)

- 1. Бабенко Дмитро Володимирович** - канд. тех. наук, професор, академік УАЕК, перший проректор Миколаївського НАУ (голова);
- 2. Гиль Михайло Іванович** - д-р с.-г. наук, професор, академік НАН ВО України, декан факультету ТВПШТБ Миколаївського НАУ (заступник голови);

3. **Карповський** Валентин Іванович - д-р вет. наук, професор, академік НАН ВО України, академік-секретар Відділення біології НАН ВО України;
4. **Жукорський** Остап Мирославович - д-р с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України, академік-секретар Відділення зоотехнії НААН України;
5. **Дехтяр** Юрій Франкович - канд. с.-г. наук, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського НАУ (відповідальний секретар);
- Бондар** Алла Олександрівна - канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри зоогієни та ветеринарії Миколаївського НАУ, голова профспілкового комітету факультету ТВППТСБ.

Оргкомітет базового закладу вищої освіти:

- проводить організаційну роботу з підготовки і проведення Олімпіади;
- розробляє порядок проведення відповідного етапу Олімпіади;
- готує документацію для проведення Олімпіади (програму, методичні рекомендації, листи, бланки протоколів тощо);
- проводить реєстрацію Учасників Олімпіади;
- здійснює шифрування та дешифрування письмових робіт Учасників;
- надсилає закладам вищої освіти результати участі кожного здобувача вищої освіти;
- складає звіт про проведення Олімпіади.

2.2. Журі Олімпіади

До складу журі II етапу Олімпіади входять науково-педагогічні працівники базового закладу вищої освіти, члени відповідних комісій Науково-методичної ради МОН України, вчені наукових установ Національної академії наук України та національних галузевих академій України, представники інших закладів вищої освіти тощо (за згодою). До складу журі не можуть входити особи, що є близькими особами Учасників Олімпіади. Журі Олімпіади очолює голова. Голова має заступників та секретаря журі. Голова журі організовує роботу членів журі, проводить засідання журі, бере участь у визначенні переможців, затверджує список переможців. Кількість членів журі не повинна перевищувати третини від кількості здобувачів вищої освіти, які беруть участь в Олімпіаді. Кількість представників базового закладу вищої освіти в журі II етапу Олімпіади не повинна перевищувати 50% від загальної кількості членів журі.

Склад журі Олімпіади затверджено наказом ректора Миколаївського НАУ професора, академіка НААН України, академіка АН ВШ України В.С. Шебаніна від 30.01.2020 р. № 10-О.

Журі II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з навчальної дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин»)

1. **Крамаренко** Сергій Сергійович - д-р біол. наук, професор, професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського НАУ (голова);

2. **Карповський** Валентин Іванович - д-р вет. наук, професор, академік НАН ВО України, професор кафедри біохімії і фізіології тварин ім. акад. М.Ф. Гулого НУБіП України (заступник голови);
3. **Горбатенко** Ігор Юрійович - д-р біол. наук, професор, академік Нью-Йоркської АН США, професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського НАУ;
4. **Наконечний** Ігор Володимирович - д-р біол. наук, професор, професор кафедри екології і природоохоронних технологій Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова;
5. **Кот** Стах Петрович - канд. біол. наук, доцент, завідувач кафедри зоогієни та ветеринарії Миколаївського НАУ;
6. **Новіков** Володимир Павлович - д-р хім. наук, професор, завідувач кафедри технології біологічно активних сполук, фармакології та біотехнології Національного університету «Львівська політехніка».

Журі:

- розробляє та затверджує структуру, зміст завдань та оцінює їх виконання;
- перевіряє роботи Учасників і визначає переможців Олімпіади;
- аналізує якість виконання здобувачами вищої освіти завдань, виявляє характерні помилки та оцінює рівень підготовки здобувачів вищої освіти;
- готує рекомендації щодо вдосконалення навчального процесу з відповідних дисциплін, напрямів, спеціальностей.

2.3. Апеляційна комісія Олімпіади

Для забезпечення об'єктивного проведення II етапу Олімпіади у базовому закладі вищої освіти створюється апеляційна комісія, чисельність і склад якої затверджуються наказом ректора базового закладу вищої освіти. До складу апеляційних комісій входять члени відповідних комісій Науково-методичної ради МОН України, представники базового та інших закладів вищої освіти, наукових установ (за згодою). Члени апеляційної комісії не входять до складу журі. Апеляційна комісія розглядає звернення учасників Олімпіади щодо вирішення питань, пов'язаних з оцінюванням завдань. Під час розгляду апеляцій апеляційна комісія має право як підвищити оцінку з апеляційного питання (або залишити її без змін), так і понизити її у разі виявлення помилок, не помічених при початковій перевірці. Рішення апеляційної комісії враховується журі при визначенні загальної суми балів та підведенні підсумків Олімпіади.

Склад апеляційної комісії Олімпіади затверджено наказом ректора Миколаївського НАУ професора, академіка НААН України, академіка АН ВШ України В.С. Шебаніна від 30.01.2020 р. № 10-О.

Апеляційна комісія II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з навчальної дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин»)

1. **Мельник**
Володимир
Олександрович - д-р с.-г. наук, канд. біол. наук, доцент, академік НАН ВО України, доцент кафедри зоогієни та ветеринарії Миколаївського НАУ (голова);
2. **Жемердєй**
Олексій
Вікторович - канд. вет. наук, зав. відділом молекулярно-генетичних досліджень Миколаївської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби (заступник голови);
3. **Юлевич**
Олена
Іванівна - канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського НАУ.

2.4. Мандатна комісія Олімпіади

Мандатна комісія проводить реєстрацію учасників Олімпіади, перевіряє повноваження учасників, проводить шифрування та дешифрування робіт учасників.

Склад мандатної комісії Олімпіади затверджено наказом ректора Миколаївського НАУ професора, академіка НААН України, академіка АН ВШ України В.С. Шебаніна від 30.01.2020 р. № 10-О.

Мандатна комісія II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з навчальної дисципліни «Біологія» (напрямок «Біологія тварин»)

1. **Галушко**
Ірина
Анатоліївна - канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського НАУ (голова);
2. **Степанова**
Любов
Тимофіївна - голова профспілкового комітету викладачів та співробітників Миколаївського НАУ (заступник голови);
3. **Антипов**
Ростислав
Богданович - здобувач вищої освіти III курсу факультету ТВПШТСБ Миколаївського НАУ;
4. **Цендра**
Карина
Іванівна - здобувач вищої освіти IV курсу факультету ТВПШТСБ Миколаївського НАУ

2.5. Учасники Олімпіади

До участі у II етапі Олімпіади допускаються тільки здобувачі вищої освіти 2-4-го курсів денної форми навчання, які стали переможцями I етапу Олімпіади.

Кількість учасників II етапу складає *не більше п'яти* здобувачів вищої освіти від кожного навчального закладу.

Учасники мають право після завершення всіх турів відповідного етапу змагань ознайомитися з оцінкою їх роботи та зауваженнями, а також, до підведення остаточних підсумків Олімпіади, звернутися до апеляційної комісії з приводу об'єктивності оцінювання виконаних ними завдань.

Учасники II етапу Олімпіади, крім надісланої оргкомітетом до закладу вищої освіти анкети, **повинні мати при собі студентський квиток та паспорт.**

2.6. Порядок нагородження учасників та організаторів Олімпіади

Учасники, які посіли перше, друге, третє місця в особистому заліку, є переможцями кожного з етапів Олімпіади та учасниками наступного етапу і нагороджуються дипломами I, II, III ступенів, відповідно. Переможці I етапу визначаються оргкомітетом закладу вищої освіти, на підставі рекомендацій журі, є Учасниками II етапу Олімпіади, список яких затверджується наказом ректора. Переможці кожного з етапів Олімпіади визначаються за сумарною кількістю балів, набраних на всіх обов'язкових турах Олімпіади.

Дипломом I ступеня нагороджується Учасник, який набрав не менше 80%, II ступеня – 70%, III ступеня – 60% від максимально можливої сумарної кількості балів, що дорівнює 100%. При цьому кількість переможців не може перевищувати 10% від загальної кількості Учасників. У разі перевищення кількості переможців Оргкомітет залишає за собою право корегування їх кількості при підведенні остаточних підсумків Олімпіади.

Дипломом I ступеня нагороджується один Учасник. Якщо рівну кількість балів набрали декілька Учасників, які претендують на нагородження дипломом I ступеня, між ними призначається додатковий тур.

Переможці II етапу Олімпіади визначаються журі базового закладу вищої освіти та затверджуються наказом МОН України. Переможці II етапу Олімпіади нагороджуються дипломами МОН України. Дипломи видаються після виходу наказу МОН України про затвердження підсумків проведення Всеукраїнської студентської олімпіади до кінця поточного року. У разі втрати диплом не поновлюється.

Переможці I та II етапів Олімпіади нагороджуються подарунками, спеціальними призами, грошовими преміями закладів вищої освіти, благодійних фондів, спонсорів тощо.

Учасники, які посіли IV-VI місця, а також за оригінальний, нестандартний розв'язок завдань Олімпіади нагороджуються грамотами оргкомітету базового закладу вищої освіти.

За клопотанням оргкомітету Олімпіади ректор базового закладу вищої освіти нагороджує грамотами, грошовими преміями, цінними подарунками активних організаторів Олімпіади із коштів закладу вищої освіти.

Переможці Олімпіади мають право на участь у відповідній Міжнародній студентській олімпіаді.

3. ПРОГРАМА ЗАХОДІВ II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З «БІОЛОГІЯ» (НАПРЯМ «БІОЛОГІЯ ТВАРИН»)

Дата	Час	Заходи	Відповідальні
27.04. 2020 р.	8 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Реєстрація та поселення учасників Олімпіади. Робота мандатної комісії	Галушко І.А.
	14 ³⁰ -17 ³⁰	Екскурсія до Миколаївського зоопарку	Галушко І.А.
	17 ³⁰ -18 ⁰⁰	Консультації учасників Олімпіади	члени журі олімпіади
	18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	Вечеря	Кравченко О.О.
28.04. 2020 р.	8 ⁰⁰ -9 ⁰⁰	Реєстрація та поселення учасників Олімпіади. Робота мандатної комісії	Галушко І.А.
	8 ¹⁵ -8 ⁴⁵	Сніданок	Кравченко О.О.
	9 ⁰⁰ -9 ³⁰	Відкриття Олімпіади, знайомство з членами журі	голова оргкомітету Бабенко Д.В.
	9 ³⁰ -11 ³⁰	Проведення Олімпіади (виконання теоретичних завдань)	голова журі Крамаренко С.С.
	11 ³⁰ -13 ⁰⁰	Проведення Олімпіади (виконання теоретичних тестів)	голова журі Крамаренко С.С.
	13 ⁰⁰ -13 ⁵⁰	Обід	Кравченко О.О.
	14 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	Проведення Олімпіади (виконання практичних завдань)	голова журі Крамаренко С.С.
	9 ³⁰ -17 ⁰⁰	Робота журі Олімпіади	голова журі Крамаренко С.С.
	16 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	Відвідування музею	Тимофіїв М.М.
	18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	Вечеря	Луговий С.І.
19 ⁰⁰	Культурна програма	Гиль М.І.	
29.04. 2020 р.	8 ¹⁵ -8 ⁴⁵	Сніданок	Кравченко О.О.
	9 ⁰⁰ -11 ³⁰	Проведення Олімпіади (виконання тестів на ПЕОМ)	голова журі Крамаренко С.С.
	11 ³⁰ -12 ⁰⁰	Засідання журі Олімпіади	голова журі Крамаренко С.С.
	12 ⁰⁰ -12 ³⁰	Засідання апеляційної комісії	голова апеляційної комісії Наконечний І.В.
	12 ³⁰ -13 ⁰⁰	Підведення підсумків Олімпіади оргкомітетом	голова оргкомітету Бабенко Д.В.
	13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	Обідня перерва	Кравченко О.О.
	14 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	Оголошення результатів Олімпіади, нагородження переможців. Фотографування учасників Олімпіади	голова оргкомітету Бабенко Д.В. голова журі Крамаренко С.С. відп. секретар Дехтяр Ю.Ф.
16 ⁰⁰	Від'їзд учасників Олімпіади	Галушко І.А.	

4. ПРОГРАМА ПРОВЕДЕННЯ ОЛІМПІАДИ

Теоретичні питання та практичні завдання розроблено згідно стандартів вищої освіти України з освітніх спеціальностей:

☛ 101 «Екологія» (затверджено і введено в дію наказом МОН України №1076 від 04.10.2018 р.),

☛ 162 «Біотехнології та біоінженерія» (затверджено і введено в дію наказом МОН України №1070 від 04.10.2018 р.),

☛ 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (затверджено і введено в дію наказом МОН України №1432 від 21.12.2018 р.),

☛ 207 «Водні біоресурси та аквакультура» (затверджено і введено в дію наказом МОН України №1431 від 21.12.2018 р.),

☛ 211 «Ветеринарна медицина» (затверджено і введено в дію наказом МОН України №558 від 24.04.2019 р.),

☛ 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» (затверджено і введено в дію наказом МОН України №1430, 548 від 21.12.2018 р., 24.04.2019 р.).

4.1. Зміст турів Олімпіади

I тур – Виконання теоретичних завдань у письмовому вигляді;

II тур – Виконання завдань-тестів у письмовому вигляді;

III тур – Виконання розрахунково-практичних завдань;

IV тур – Виконання завдань-тестів з використанням ПЕОМ.

4.2. Тематика теоретичних завдань Олімпіади

4.2.1. Теоретичні питання з дисципліни «Зоологія»

1. Протозоологія. Клітина як організм найпростіших і як частина організму багатоклітинних тварин. Будова і спосіб життя вільно існуючих і паразитичних найпростіших. Паразитичні Джгутикові (лямблії, лейшманії, трихомонади, трипаносоми). Особливості будови і цикли розвитку Апікомплексних у зв'язку з їх паразитичним способом життя (кокцидії, кров'яні споровики, піроплазми). Загальна характеристика типів Мікроспоридії (Нозема) та Міксоспоридії (Міксоболус). Способи статевого розмноження у підцарстві Найпростіші: ізогамна та анізогамна копуляція Джгутикових, кон'югація Війчастих, метагенез Апікомплексних.
2. Гельмінтологія. Особливості організації Плоских хробаків. Основні представники стьожкових хробаків (Свинячий і Бичачий солітери, Стьожак широкий, Ехінокок) та їх цикли розвитку. Основні представники Трематод (Печінковий, Ланцетоподібний та Котячий сисуни, Шистозома кров'яна) та цикли їх розвитку. Основні представники Моногеней (Жаб'ячий багатоуст та Двійчак парадоксальний) та цикли їх розвитку. Прогресивні та регресивні риси організації Плоских хробаків у зв'язку з їх ендopазитичним способом життя. Первиннопорожнинні хробаки та особливості їх організації. Основні представники паразитичних зоонематод

- (Людська аскарида, Гострик дитячий, Трихінела, Волосоглавець, Кривонолівка) та цикли їх розвитку.
3. Вищі безхребетні. Вторинна порожнина тіла та її головні функції. Загальна характеристика Кільчастих хробаків та їх головних класів. Особливості будови та значення Малощетинкових хробаків у ґрунтоутворенні. Особливості будови П'явок у зв'язку з їх ектопаразитичним способом життя. Основні групи Членистоногих (Ракоподібні, Павукоподібні та Комахи). Особливості сегментації серед Членистоногих різних класів. Прогресивні риси будови Павукоподібних та Комах. Особливості організації Паразитоморфних Кліщів у зв'язку з їх ектопаразитичним способом життя. Загальна характеристика Комах щодо пристосування їх до різноманітних умов середовища. Основні типи ротових апаратів Комах. Загальна характеристика Молюсків та їх головних класів (Черевонігі, Двостулкові та Головонігі). Наземні равлики та слимаки – проміжні хазяї Трематод. Основні прогресивні риси організації безхребетних ціломічних первинноротих тварин.
 4. Хордові. Загальна характеристика риб у зв'язку з пристосуванням до водного середовища існування. Основні риси організації та біології Амфібій у зв'язку з їх подвійним способом життя. Рептилії – перші наземні хребетні тварини. Анамнії та амніоти. Загальна характеристика птахів у зв'язку з їх пристосуванням до польоту. Характерні риси будови тіла та різноманітність ссавців у зв'язку з умовами існування.
 5. Основні типи симетрії та сегментації тіла тварин. Філогенія травної системи серед тварин. Філогенія дихальної системи серед тварин. Філогенія кровоносної системи серед тварин. Філогенія нервової системи та органів чуття серед тварин. Філогенія видільної системи серед тварин. Філогенія статевої системи та способів розмноження серед тварин.

Рекомендації щодо виконання теоретичного завдання з дисципліни «Зоологія»

Під час відповіді на теоретичні питання оцінюється знання систематичного положення тварин, особливості їх анатомії, філогенетичні зв'язки, практичне значення для людини.

Здобувачем вищої освіти обов'язково повинна бути використана спеціальна термінологія та наведені приклади.

Приклад відповіді на теоретичне питання:

Питання: Протозоологія: Клітина як організм найпростіших і як частина організму багатоклітинних тварин.

План відповіді:

1. Особливості будови клітини найпростіших.
2. Способи харчування найпростіших.
3. Способи розмноження найпростіших.
4. Основні типи та класи найпростіших.
5. Найбільш важливі представники паразитичних найпростіших.

Рекомендована література:

1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных : учебник для ун-тов / В. А. Догель. – М. : Высш. школа, 1981. – 606 с.

2. Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов / Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, И. А. Шилов. – М. : Высш. школа, 1981. – 320 с.
3. Ковальчук Г. В. Зоологія з основами екології / Г. В. Ковальчук. – Суми : ВДТ «Університетська книга», 2003. – 592 с.
4. Кузнецов Б. А. Курс зоологи / Б. А. Кузнецов, А. З. Чернов, Л. Н. Катанова. – М. : Агропромиздат, 1989. – 399 с.
5. Лукин Е. И. Зоология / Е. И. Лукин. – М. : Агропромиздат, 1989. – 384 с.
6. Наумов Н. П. Зоология позвоночных: Учебник для биолог. спец. ун-тов. В 2-х т. / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев. – М. : Высш. школа, 1979.

4.2.2. Теоретичні питання з дисципліни «Мікробіологія»

1. Морфологія мікроорганізмів.
Морфологія основних форм прокариот. Спірохети, актиноміцети, мікоплазми, рикетсії і хламідії. Морфологічні особливості, структура, основні біологічні властивості і значення в патології тварин. Мікроскопічні гриби. Особливості будови цвільових грибів і їх значення в патології тварин.
2. Фізіологія мікроорганізмів.
Хімічний склад мікроорганізмів, його значення в життєдіяльності мікроорганізмів. Живлення і метаболізм. Дихання. Ріст і розмноження.
3. Поширення мікроорганізмів в природі.
4. Роль мікроорганізмів у перетворенні речовин у природі.
Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю, азоту.
5. Антибіотики і їх продуценти.
6. Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми.
7. Генетика мікроорганізмів.
8. Інфекція та імунітет.
Періоди інфекційного процесу. Поняття про вірулентність і патогенність мікробів. Основні фактори вірулентності. Класифікація інфекцій. Імунітет. Види імунітету. Природна резистентність організму. Антигени та імуноглобуліни. Імунологічні реакції: алергічні і серологічні. Імунна відповідь.
9. Спеціальна мікробіологія.
Мікроорганізми – збудники інфекційних хвороб тварин. Збудники кокових інфекцій сільськогосподарських тварин. Збудники бактеріальних, бацилярних, вірусних та грибних інфекцій. Патогенні вібріони, спірохети, мікоплазми, рикетсії і хламідії.

Рекомендації щодо виконання теоретичного завдання з дисципліни «Мікробіологія»

Відповіді на теоретичні питання оцінюються за повноту розкриття механізму участі мікроорганізмів у певному процесі, їх морфологічних, фізіологічних і культуральних властивостей, практичного значення.

Здобувачем вищої освіти обов'язково повинна бути використана спеціальна термінологія та наведені приклади.

Приклад відповіді на теоретичне питання:

Питання: Мікрофлора м'яса.

План відповіді:

1. Джерела попадання мікробів у м'ясо.
2. Вади м'яса, що спричиняються мікроорганізмами.
3. Харчові токсикоінфекції і токсикози.
4. Способи консервування м'яса.

Рекомендована література:

1. Ветеринарна мікробіологія: підручник для студ. вищ. навч. закл. / В. Г. Скибіцький та ін. ; за ред. В. Г. Скибіцького і В. В. Власенко. – К. : Біо-Тест-Лабораторія, 2012. – 367 с.
2. Ветеринарна мікробіологія та імунологія : підручник для викладачів і студ. спец. вет. медицина с.-г. вузів III-IV рівнів акредитації / А. В. Демченко і ін. – К. : Урожай, 1996. – 368 с.
3. Вікерчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології : підруч. для студ. природ. спец. вищ. пед. навч. закл. / К. М. Вікерчик. – К. : Либідь, 2001. – 311 с.
4. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія : підручник для студ. вищ. навч. закладів / Т. П. Пирог – К. : НУХТ, 2004. – 472 с.
5. Харченко С. М. Мікробіологія : підручник для студ. і викладачів вищ. навч. закладів зооінж. фак. / С. М. Харченко. – К. : Сільгоспосвіта, 1994. – 350 с.

4.2.3. Теоретичні питання з дисципліни «Анатомія та гістологія»

1. Поняття про тканину. Загальні принципи будови тканин та класифікація тканин. Мікроструктура та розташування епітеліальної, сполучних, м'язових, нервової тканин.
2. Опорно-руховий апарат: будова, м'язова система, види можливих рухів, рухи у суглобах, класифікація суглобів за кількістю кісток, за формою суглобових поверхонь епіфізів.
3. Особливості гістологічної та анатомічної будови органів травної, дихальної, сечостатевої та серцево-судинної систем.
4. Нервова система як інтегративна.
Мікроскопічна будова головного та спинного мозку. Периферична нервова система: спинномозкові та черепно-мозкові нерви, ділянки їх галуження.
5. Органи чуття та загальні принципи будови аналізаторів. Поняття про інтеро-, екстеро- та пропріорецептори. Макро- і мікроскопічна будова очного яблука, зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха. Гістологічна будова нюхового епітелію, смакових цибулин та рецепторів шкіри.

*Рекомендації щодо виконання теоретичного завдання з дисципліни
«Анатомія та гістологія»*

Під час відповіді на теоретичні питання оцінюється знання із загальних принципів будови, класифікації, видових особливостей і топографії органів різних систем організму тварин із урахуванням мікроструктури та

розташування різних типів тканин, даних про вікові та функціональні особливості систем органів.

Здобувачем вищої освіти обов'язково повинна бути використана спеціальна термінологія та наведені приклади.

Приклад відповіді на теоретичне питання:

Питання: Класифікація шлунків тварин залежно від кількості камер та особливостей будови слизової оболонки.

План відповіді

1. Визначення поняття «шлунок», латинська назва органу.
2. Класифікація шлунків залежно від кількості мішкоподібних утворів (камер), з наведенням видів тварин, що мають дані типи шлунків.
3. Мікроструктура стінки шлунку.
4. Класифікація шлунків залежно від особливостей будови слизової оболонки.

Рекомендована література:

1. Акаевский А. И. Анатомия домашних животных / А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, Н. В. Михайлов. – М. : Колос, 1984. – 543 с.
2. Александровская О. В. Цитология, гистология и эмбриология / О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 448 с.
3. Вракин В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. – М. : Агропромиздат, 1991. – 528 с.
4. Костюк В. К. Атлас анатомії свійських тварин. Остеологія : навч. посіб. / В. К. Костюк. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 78 с.
5. Атлас анатомії свійських тварин. Синдесмологія. Міологія : навч. посіб. / В. К. Костюк. – Вінниця : Нова Кн., 2007. - 75 с.
6. Новак В. П. Цитологія, гистологія, ембріологія: Підручник / В. П. Новак, М. Ю Пилипенко, Ю. П. Бичков. – К. : ВІРА-Р, 2001. – 288 с.
7. Рудик С. К. Анатомія свійських тварин / С. К. Рудик, Ю. О. Павловський, Б. В. Криштофорова. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 575 с.

4.2.4. Теоретичні питання з дисципліни «Фізіологія»

1. Збудливі тканини, їх характеристика. Класифікація подразників. Закони подразнення. Механізм передачі збудження. Мембранний потенціал. Механізм виникнення потенціалу дії. Калієво-натрієвий насос. Фізіологія м'язів. Втома м'язів та теорії, що її пояснюють. Особливі властивості гладеньких м'язів. Фізіологія нервових волокон.
2. Класифікація рефлексів. Синапси центральної нервової системи і особливості передачі в них збудження. Нервові центри, їх властивості. Збудження і гальмування в ЦНС.
3. Класифікація і характеристика типів вищої нервової діяльності, їх зв'язок з продуктивністю тварин. Умовні та безумовні рефлекси. Теорії сну.
4. Форми поведінки сільськогосподарських тварин. Адаптація тварин до мінливих умов середовища і технології утримання. Фізіологічні механізми адаптації. Стрес як адаптивний механізм відновлення гомеостазу.

5. Аналізатори, їх властивості і методи вивчення. Екстеро- та інтерорецептори.
6. Фізико-хімічні властивості крові. Гемоглобін та його похідні. Формені елементи крові. Механізм зсідання крові.
7. Фізіологія серця, властивості серцевого м'язу. Цикл серцевої діяльності. Біоелектричні явища в серці. Нервова та гуморальна регуляція роботи серця. Лімфа і лімфообіг.
8. Акт вдиху і видиху, їх механізм. Нервова та гуморальна регуляція дихання.
9. Функції травної системи. Травні соки та ферменти. Особливості шлункового травлення у сільськогосподарських тварин. Травлення у кишечнику. Механізм рефлексорної регуляції моторно-секреторної діяльності травного апарату.
10. Обмін білків, ліпідів, вуглеводів та нервово-гуморальна регуляція. Теплообмін. Процеси теплопродукції і тепловіддачі в організмі.
11. Органи виділення, їх роль у підтриманні окремих показників гомеостазу організму тварин. Нервова і гуморальна регуляція діяльності нирок. Особливості сечовиділення у сільськогосподарських тварин.
12. Залози внутрішньої секреції. Методи їх вивчення. Гормони, їх роль в організмі. Механізм дії гормонів.
13. Розмноження сільськогосподарських тварин. Особливості кровообігу та дихання плода. Особливості розмноження свійської птиці. Фізіологічні основи штучного осіменіння.
14. Ріст і розвиток молочної залози. Фізіологія молокоутворення. Рефлекс молоковіддачі. Регулювання процесу виведення молока.

Рекомендації щодо виконання теоретичного завдання з дисципліни «Фізіологія»

Під час відповіді на теоретичні питання оцінюється розуміння фізіологічних процесів з урахуванням функціональних особливостей тварин; знання шляхів регулювання фізіологічних процесів.

Здобувачем вищої освіти обов'язково повинна бути використана спеціальна термінологія та наведені приклади.

Приклад відповіді на теоретичне питання:

Питання: Стрес як адаптивний механізм відновлення гомеостазу.

План відповіді:

1. Визначення поняття «стрес». Вчені, які вперше ввели це поняття.
2. Фази розвитку стресу та їх характеристики.
3. Види стрес-факторів та їх характеристика.
4. Гуморальна регуляція стрес-синдрому. Роль гіпоталамуса, гіпофіза та надниркових залоз у процесі адаптації організму під час стресу.
5. Вплив стресорів на продуктивність тварин.

Рекомендована література:

1. Георгиевский В. П. Физиология сельскохозяйственных животных / В. П. Георгиевский. – М. : Агропромиздат, 1990. – 475 с.
2. Фізіологія сільськогосподарських тварин : підручник. – 2-ге вид., перероб. і допов. / За ред. І. Д. Дерев'яненко. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 568 с.

3. Фізіологія сільськогосподарських тварин. Практикум : навч. посібник / В. В. Науменко та ін. – К. : Либідь, 1994. – 224 с.

4.2.5. Теоретичні питання з дисципліни «Біохімія»

1. Класифікація амінокислот за хімічною структурою. Фізико-хімічні властивості амінокислот на конкретних прикладах.
2. Рівні структурної організації білкових молекул та їх функціональна роль.
3. Нуклеїнові кислоти. Види. Структурна організація, функція в організмі.
4. Ліпіди. Хімічна будова. Особливості біохімії травлення ліпідів. Біохімія окислення і синтезу ліпідів.
5. Хімічна структура вуглеводів. Основні біохімічні шляхи обміну вуглеводів у ссавців.
6. Біохімія обміну білків. Кінцеві продукти обміну білків у ссавців, птахів.
7. Особливості матричного синтезу нуклеїнових кислот і білків.
8. β -окислення жирних кислот. Біоенергетика окислення.
9. Пентозофосфатний цикл глюкози. Функціональна роль циклу в обміні речовин.
10. Хімізм циклу трикарбонових кислот (цикл Кребса). Енергетичний баланс циклу.
11. Біосинтез жирних кислот.
12. Особливості біологічного окислення. Окислювальне фосфорилування. Енергетичний баланс анаеробного і аеробного окислення глюкози, жирних кислот.
13. Регулярні механізми окислення білків, вуглеводів, жирів. Приклади біохімізму регулювання спряження окислення і фосфорилування в дихальному ланцюгу ферментів.
14. Аденілатний механізм регуляції обміну речовин.
15. Взаємозв'язок обміну білків, вуглеводів, жирів. Приклади метаболітів, які взаємоузгоджують ці обміни.
16. Дихальний ланцюг ферментів. Коферменти дихального ланцюга, їх хімічна структура та біохімічний механізм дії.
17. Особливості кінетики ферментативних реакцій. Класифікація ферментів за механізмом дії (міжнародна класифікація). Експериментальне визначення активності ферментів, розмірність одиниці активності ферментів.
18. Біохімічні механізми взаємодії вітамінів, ферментів, гормонів. Приклади такої взаємодії на обміні вуглеводів, білків, жирів.
19. Особливості застосування в тваринництві вітамінів, ферментів, гормонів. Біохімічна аргументація позитивної і негативної дії застосування цих біологічно-активних речовин на тварину і на людину.
20. Біохімічні механізми регуляції обміну речовин на різних рівнях структурної організації живих систем.
21. Осмотичні явища в живих системах. Біофізичні механізми регуляції водно-мінерального обміну.
22. Буферні системи організму. Механізм буферної дії. Приклади хімізму дії бікарбонатної, білкової, амінокислотної буферних систем.

23. Фізико-хімічні механізми адсорбції і абсорбції. Біохімічна роль цих процесів в обміні речовин.
24. Електрокінетичні явища в колоїдних системах. Фізико-хімічні властивості колоїдних систем протоплазми клітини. Будова біомембран.
25. Особливості біохімії м'язової тканини, м'ясної продукції тварин. Хімізм скорочення м'язів. Біохімічні зміни в м'язах при втомі.
26. Хімічний склад крові, молока і молозива.

Рекомендації щодо теоретичного завдання з дисципліни «Біохімія»

Під час відповіді на теоретичне питання оцінюється розуміння біохімічних процесів, які відбуваються в організмі тварин, надання прикладів біохімічних реакцій з використанням структурних формул, визначення правильної послідовності біохімічних перетворень, знання шляхів регулювання процесів за участю відповідних ферментів та гормонів.

Здобувачем вищої освіти обов'язково повинна бути використана спеціальна термінологія та наведені приклади.

Приклад відповіді на теоретичне питання:

Питання: Рівні структурної організації білкових молекул та їх функціональна роль.

План відповіді:

1. Дати визначення білкам, як біополімерам. Зазначити структурну одиницю білкової молекули.
2. Описати первинну структуру білка, утворення пептидного зв'язку. Визначити тип хімічного зв'язку, початок та кінець поліпептидного ланцюга.
3. Описати вторинну структуру білка, утворення водневих зв'язків в молекулі. Види спіралі.
4. Описати третинну структуру білка, зазначивши як утворюються йонні, дисульфідні, складноестерові зв'язки та гідрофобне відштовхування.
5. Описати четвертинну структуру білка, хімічні зв'язки, що її утворюють. Надати визначення поняттям «протомер», «мультимер», «денатурація», «ренатурація».
6. Зазначити функціональну роль кожної структури білка для процесів життєдіяльності.

Рекомендована література:

1. Кононський О. І. Біохімія тварин / О. І. Кононський. – К. : Вища школа, 1988. – 487 с.
2. Биохимия: Учебник / [Н. Е. Кучеренко, Ю. Д. Бабенюк, А. Н. Васильев и др.]. – К. : Высшая школа, Изд-во при Киев. Ун-те, 1988. – 432 с.
3. Губський Ю. І. Біологічна хімія / Ю. І. Губський. – К.: Укрмедкнига, 2000. – 520 с.
4. Строев Е. А. Биологическая химия / Е. А. Строев. – М. : Высшая школа, 1986. – 479 с.
5. Явоненко Л. Ф. Биохимия / Л. Ф. Явоненко, В. В. Яковенко. – Свердловск : Университетская книга, 2001. – 385 с.

4.2.6. Теоретичні питання з дисципліни «Генетика»

1. Цитологічні закономірності спадковості. Структура та функціонування хромосом. Гаметогенез. Мейотичний кросинговер. Генетичний контроль сегрегації хромосом. Хромосомна теорія спадковості. Генетичні карти. Форми розмноження і механізми передачі спадковості. Позахромосомна спадковість.
2. Молекулярні закономірності спадковості. Нуклеїнові кислоти – матеріальні носії спадковості. Структурна організація генома. Мобільні елементи. Організація генів у хромосомах. Структура і функції гена. Процеси переносу інформації на молекулярному рівні. Синтез поліпептидів – програмований і керований процес. Генетичний код. Регуляція експресії генів у еукаріот.
3. Закономірності передачі спадкової інформації за статевого розмноження. Закони і правила успадкування якісних ознак Г. Менделя. Види домінантності й взаємодії генів. Методи генетичного аналізу. Генний баланс і генетичний гомеостаз.
4. Генетика статі. Теорії і механізми успадкування статі. Хромосоми у гінандроморфів та інтерсексів. Природа гермафродитизму. Механізми регуляції статі. Успадкування ознак, що зчеплені зі статтю. Характеристика ознак, що обмежені статтю.
5. Закономірності індивідуального розвитку. Біогенетичний закон онтогенезу. Зворотність та незворотність процесів. Роль спадковості на ранніх та пізніх етапах онтогенезу. Критичні періоди розвитку організмів. Типи регуляції активності генів. Формування генотипу і фенотипу.
6. Мутаційна мінливість організмів. Мутаційна мінливість як джерело різноманіття органічного світу. Мутагенні фактори. Класифікації мінливості. Генні, хромосомні та геномні мутації. Репараційні системи, їх характеристика. Методи обліку мутацій.
7. Генетична інженерія, її значення для людської цивілізації. Технології виділення, синтезу і розмноження генів. Технології генної інженерії на рівні хромосом і геномів. Соматична гібридизація клітин.
8. Імуногенетика і генетичні поліморфні системи білків. Природа і механізм серологічних реакцій. Класифікація антигенів та їх використання в технологіях тваринництва. Сутність і значення поліморфізму білків в організмі. Методики визначення поліморфних систем білків.

Рекомендації щодо виконання теоретичного завдання з дисципліни «Генетика»

Під час відповіді на теоретичні питання оцінюється повнота і логічність викладення матеріалу із загальних принципів спадковості і мінливості молекулярного, клітинного, організменного та популяційного рівнів організації живого. Відповідь має супроводжуватись наочними схемами, малюнками, прикладами схрещувань, формулами за необхідності.

Здобувачем вищої освіти обов'язково повинна бути використана спеціальна термінологія та наведені приклади.

Приклад відповіді на теоретичне питання:

Питання: Класифікація мутаційної мінливості.

План відповіді:

1. Визначення поняття «мутація»; характеристика мутагенних чинників.
2. Класифікація мутацій за обсягом спадкового матеріалу, що змінюється; характеристика та класифікація генних, хромосомних і геномних мутацій.
3. Класифікація мутацій за локалізацією у клітині.
4. Класифікація мутацій за фенотиповим проявом.
5. Біологічне і еволюційне значення мутацій.

Рекомендована література:

1. Генетика сільськогосподарських тварин / В. С. Коновалов, В. П. Коваленко, М. М. Недвига та ін. – К. : Урожай, 1996. – 432 с.
2. Генетика / Е. К. Меркурьєва, З. В. Абрамова, А. В. Бакай и др. – М. : Агропромиздат, 1991. – 446 с.
3. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции / С. Г. Инге-Вечтомов. – М. : Высш. шк., 1989. – 591 с.
4. Смирнов В. Г. Цитогенетика / В. Г. Смирнов. – М. : Высш. шк., 1991. – 247 с.
5. Молекулярна генетика та технології дослідження генома : навч. посіб. / [М. І. Гиль, О. Ю. Сметана, О. І. Юлевич, Є. В. Баркар, І. Ю. Горбатенко, Т. І. Нежлукченко, Д. І. Барановський, М. Г. Повод]; за ред. професора М. І. Гиль – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 320 с.

Максимальна оцінка за відповідь на теоретичні питання з кожної дисципліни становить 25 балів.

Максимально можлива кількість отриманих балів за I-й тур – 50.

4.3. Варіанти тестових випробувань (письмових і на ПЕОМ):

1. Завдання мають ряд варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Варіанти відповідей позначаються літерами та/або цифрами.
2. Завдання мають ряд варіантів відповідей, серед яких декілька вірних відповідей (множинний вибір). Варіанти відповідей позначаються літерами та/або цифрами.
3. Приведення у відповідність двох списків. Елементи першого списку позначаються літерами, а другого списку – цифрами. Кожному елементу першого списку відповідає одна комірка, позначена літерою. У неї потрібно вписати необхідну цифру.
4. Розташування фактів (явищ, процесів тощо) у правильній послідовності. Факти, позначені цифрами, треба розташувати в певному порядку, зазначеному в завданні.
5. Завдання, у яких слід зазначити вірно чи не вірно наведене твердження.

Приклади можливих тестових завдань:

1. Перерахуйте у відповідному порядку фази травлення у тонкому кишечнику:
А) всмоктування мономерів;
Б) внутрішньоклітинне травлення;

- В) гідроліз під впливом амілази;
- Г) мембранне травлення;
- Д) розщеплення вуглеводів;
- Е) порожнинне травлення;
- Ж) бродіння моносахаридів.

ВІДПОВІДЬ: Е, Г, А.

2. Який відділ тіла редукований у двостулкових моллюсків?

- А) нога;
- Б) тулуб;
- В) хвіст;
- Г) голова.

ВІДПОВІДЬ: Г.

3. Типами взаємодії неалельних генів є:

- А) неповне домінування;
- Б) епістаз;
- В) полімерія;
- Г) наддомінування;
- Д) кодомінування;
- Е) новоутворення.

ВІДПОВІДЬ: Б, В, Е.

4. Які нирки характерні для:

1. Великої рогатої худоби;
2. Коней;
3. Свиней.

- А. Борозенчасті багатососочкові;
- Б. Гладкі багатососочкові.
- В. Множинні;
- Г. Гладкі однососочкові.

ВІДПОВІДЬ: 1-А, 2-Г, 3-Б.

Бали за виконання тестових завдань на встановлення відповідності, розташування у вірній послідовності та з вибором кількох правильних відповідей нараховуються лише за умови ПОВНОЇ правильної відповіді.

Виконання тестових завдань з кожної дисципліни у письмовому вигляді або на ПЕОМ оцінюються максимально в 25 балів.

Максимально можлива оцінка за II і III тур становить по 50 балів.

4.4. Виконання практичних завдань

4.4.1. Практичне випробування з дисципліни «Зоологія»

*Визначення і таксономічне положення представників підцарства
«Найпростіші»*

Матеріал та обладнання: мікропрепарати найпростіших, мікроскоп.

Методика вивчення препарату. При малому збільшенні мікроскопу розглянути об'єкт, визначити його тип, клас, ряд, вид. Замалювати будову найпростішого, дати його характеристику та описати життєвий цикл.

Таксономічне визначення, будова і життєвий цикл паразитичного хробака

Матеріал та обладнання: тотальні мікропрепарати хробака, мікроскоп.

Методика вивчення препарату. При малому збільшенні мікроскопу визначити форму тіла, наявність присосок, ботрій або гачків.

Замалювати з мікроскопу хробака, визначити тип, клас, ряд, вид, місце паразитування.

На малюнку визначити внутрішні органи, які видно під мікроскопом.

Дати схему життєвого циклу визначеного хробака.

Типи ротових апаратів та цикли розвитку Комах

Матеріал та обладнання: мікропрепарати ротових апаратів комах, мікроскопи.

Методика вивчення препарату. При малому збільшенні мікроскопу розглянути різні типи ротових апаратів комах: гризучий, гризучо-сисний, гризучо-лижучий, колючо-сисний, сисний, лижучий.

Переміщуючи предметне скло з об'єктом, розглянути будову ротових апаратів.

Замалювати ротові апарати кожної комахи з позначенням окремих частин.

Визначити ряд, вид і дати схему життєвого циклу кожного виду комах.

Анатомо-морфологічна будова вільно існуючих та паразитичних безхребетних тварин

Матеріал та обладнання: мікропрепарати безхребетних тварин, мікроскоп.

Методика вивчення препарату. При малому збільшенні мікроскопу розглянути мікропрепарати безхребетних тварин.

Визначити тип, клас, вид кожного з них.

Замалювати з мікроскопу будову безхребетних тварин з позначенням окремих органів.

Дати характеристику і життєвий цикл безхребетних тварин.

Анатомо-морфологічна будова молюсків

Матеріал та обладнання: колекція черепашок (або мушель) основних представників малакофауни України.

Методика вивчення препарату: розглянути черепашки (або мушлі), визначити клас, ряд та вид молюсків, що їх мають.

Замалювати черепашку (або мушлю) з позначенням окремих її елементів.

Дати анатомо-морфологічну характеристику окремих систем органів, особливості біології та прикладне (насамперед, медико-епізоотологічне) значення молюска та його роль у природних біоценозах.

Вимоги, що надаються при виконанні практичного випробування з дисципліни «Зоологія», та критерії оцінювання практичних навичок

Під час виконання практичної роботи необхідно ознайомитися із завданням та підготувати потрібне обладнання. При проведенні дослідження дотримуватися правил роботи із мікроскопом. По закінченні випробування отримані результати записати в лист-завдання.

Оцінка практичних навичок здійснюється наступним чином:

- навички мікроскопіювання зоологічних препаратів – до 10 балів;
- техніка виконання наукового рисунку – до 5 балів;
- знання основних елементів анатомії тварин – до 5 балів;
- знання особливостей біології тварин – до 5 балів.

Загальна оцінка виконання практичного випробування – до 25 балів.

Рекомендована література:

1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных : учебник для ун-тов / В. А. Догель. – М. : Высш. школа, 1981. – 606 с.
2. Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов / Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, И. А. Шилов. – М. : Высш. школа, 1981. – 320 с.
3. Ковальчук Г. В. Зоологія з основами екології / Г. В. Ковальчук. – Суми : ВДТ «Університетська книга», 2003. – 592 с.
4. Кузнецов Б. А. Курс зоологи / Б. А. Кузнецов, А. З. Чернов, Л. Н. Катанова. – М. : Агропромиздат, 1989. – 399 с.
5. Лукин Е. И. Зоология / Е. И. Лукин. – М. : Агропромиздат, 1989. – 384 с.
6. Наумов Н. П. Зоология позвоночных : учебник для биолог. спец. ун-тов. В 2-х т. / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев. – М. : Высш. школа, 1979. – 272 с.

4.4.2. Практичні випробування з дисципліни «Мікробіологія»

Приготування фарбованих препаратів мікроорганізмів

1. Підготовка предметних скельць.

Препарати готують на предметних скельцях, які повинні мати товщину не більше 1,2 - 1,4 мм. Застосування товстіших скельць не дозволяє одержати різке зображення країв діафрагми освітлювача в площині препарату, тому що воно попадає в товщу скла, що порушує фокусування конденсора і різко знижує чіткість зображення.

Для бактеріологічних досліджень необхідно використовувати чисті, добре знежирені скельця. Нові скельця промивають водою, витирають насухо і зберігають у склянках із спиртом або спирто-ефіром (порівну). Скельця, що використовувалися, витримують 1-2 години в концентрованій сірчаній кислоті або хромовій суміші а потім промивають водою, кип'ятять в мильній воді, промивають водою, ополіскують дистильованою водою, висушують в сушильній шафі. Скельця із рідин дістають пінцетом. Перед використанням їх, проводять через полум'я вогню. При роботі скельця беруть тільки з боків.

2. Приготування мазків.

Мазок готують на предметному склі із допомогою бактеріологічної петлі або пастерівської піпетки.

Бактеріологічну петлю виготовляють із платинового дроту завдовжки 50-90 мм, вставляють у спеціальний тримач з рукояткою.

Вищезгадані інструменти в роботі тримають трьома пальцями - як олівець. Робочі частини - петлю або голку - перед взяттям матеріалу обпалюють у полум'ї вогню у вертикальному положенні. Мазки виготовляють із культур мікробів, тканин, крові, і т.д.

При виготовленні мазків із мікробних культур беруть у ліву руку пробірку з культурами так, щоб дно її було назовні, а корок, що її закриває був усередині. Пробірку фіксують у долоні під кутом 45°, притискуючи її великим пальцем. В праву руку беруть петлю так, як тримають олівець, і фламбірують її в полум'ї спиртівки. Потім, не випускаючи петлі, мізинцем і безіменним пальцем правої руки притискують ватний корок до долоні, виймають його з пробірки і

тримають так під час послідуєчих маніпуляцій. Відкритий край пробірки обпалюють над полум'ям вогню і після цього вводять в пробірку стерильну петлю, охолоджують і набирають невелику кількість мікробної маси з поверхні субстрату. Горлишко пробірки після взяття матеріалу знову обпалюють в полум'ї спиртівки, потім обпалюють ватний корок і закривають ним пробірку. Взятий таким чином матеріал наносять на предметне скельце і рівномірно розподіляють по поверхні тонким шаром у вигляді мазка, а петлю знову розжарюють. Щоб отримати мазок менш густий, спочатку готують суспензію культури на запасному склі, а з неї готують мазок.

Якщо мазок готується із культур, що виростили, на щільних живильних середовищах, то попередньо на центр предметного скельця наносять краплю води або фізіологічного розчину, петлею вносять дослідний матеріал і розподіляють його на предметному склі так, щоб отримати рівномірний мазок площею 1,0-1,5 см. Якщо дослідний матеріал рідина, то попередньо краплю води або фізіологічного розчину не наносять. Мазок висушують на повітрі або ж в струмені теплого повітря над полум'ям спиртівки і фіксують. Мазки повинні бути тонкими, висушеними на повітрі і зафіксованими.

При приготуванні мазків із дуже дрібних колоній, їх беруть нікельованою голкою злегка зігнутою на кінці. Кінчиком голки обережно забирають з центра колонії бактерійну масу і суспендують у фізіологічному розчині, а потім з неї петлею роблять мазок.

Для фіксації бактерійних клітин на поверхні предметного скла, останнє протягом 3-5 сек. декілька разів проводять крізь полум'я спиртівки. Мікроорганізми при фіксації гинуть, щільно прикріплюються до скла і не змиваються при промиванні мазка водою. Тривале нагрівання скла недопустимо, тому що при цьому настає деформація бактерій.

Фіксація мазків хімічним способом.

1. Етиловий спирт 96°. Термін фіксації 15-20 хв.
2. Спирт - ефір. Термін фіксації 15-20 хв.
3. Метилловий спирт. Термін фіксації 1-5 хв.

Хімічний метод фіксації має переваги перед нагріванням тим, що при цьому морфологія бактерій не змінюється і застосовується переважно для фіксації мазків крові, мазків із молочних продуктів і т.д.

Простий метод фарбування мазків.

Розрізняють прості і складні методи фарбування. Фарбування простим методом полягає в тому, що препарат фарбують однією фарбою: водним фуксином (1-2 хв.) метиленовою синькою (3-5 хв.) та інші.

В основі фарбування лежить фізико-хімічний процес, при якому проходить адсорбція фарби мікробною клітиною. Комплекс із мікроба і фарб є досить стійким і не піддається вимиванню водою. Чим вище концентрація фарби, тим вище швидкість адсорбції.

Після фарбування залишки фарби змивають і висушують фільтрувальним папером. При неповному висушуванні залишки вологи з імерсійною олією утворюють непрозору емульсію, яка погіршує зображення. Простим методом бактерії фарбуються в один колір рівномірно і інколи появляється зернистість, а також метакромазія (розчеплення тону кольору).

Визначенні рухливості мікроорганізмів

Багато мікроорганізмів в живому стані здатні пересуватися. Швидкість і характер руху залежать від віку культури, оточуючого середовища і виду мікроба. Добре виражена рухливість у молодих культур, у старих вона сповільнена або зовсім відсутня. Рухливість припиняється із нагромадженням продуктів життєдіяльності. Наявність або відсутність руху – одна із ознак при визначенні виду мікробів.

Органами руху є джгутики, які здійснюють кругові рухи і по-різному розміщуються на тілі мікробної клітини. Для визначення рухливості у мікробів беруть молоді (12-24-годинні) культури. Дослідження проводять шляхом приготування висячої або притиснутої краплі.

Приготування висячої краплі. Висячу краплю готують на предметному склі з виїмкою. Край виїмки змазують тонким шаром вазеліну. В центр покривного скла наносять краплю рідкої бактерійної культури. Якщо мікроби вирощені на щільному середовищі, то спочатку на покривне скло наносять краплю ізотонічного розчину NaCl, а потім в неї – культуру мікробів. Предметне скло, виїмкою донизу, акуратно притискають до покривного так, щоб крапля знаходилась в центрі виїмки. Перевертають препарат покривним скельцем доверху. Крапля рідини повинна вільно звисати у центрі виїмки не торкаючись дна або стінок. Під малим збільшенням об'єктиву знаходять край краплі, ставлять його в центр, револьвер мікроскопу переводять на об'єктив „40” і дивляться в злегка затемненому полі конденсора, що збільшує контрастність незафарбованих форм.

Приготування притиснутої краплі. На поверхні предметного скла наносять краплю дослідного матеріалу або суспензію бактерій, накривають покривним склом. При притискуванні покривного скла рідина не повинна виходити за його край. Мікроскопують об'єктивом „40” в темному полі конденсора.

При вивченні рухливості необхідно відрізнити справжній рух від броунівського, при якому мікроби залишаються на місці, роблять коливальні рухи під впливом молекул оточуючого середовища або пересуваються за током рідини.

Техніка посіву мікроорганізмів на штучні живильні середовища.

Посіви для вирощування аеробів здійснюють як з нативного матеріалу, що надсилається в лабораторію, так і з вже наявних бактеріальних культур. Живильні середовища повинні бути стерильними. Посіви з проб матеріалу, що надійшов в лабораторію, проводять пастерівською піпеткою, з бактерійної маси бактеріологічною петлею. Бактеріологічну петлю перед взяттям клітин мікроорганізмів стерилізують. Для цього дріт нагрівають до червона в полум'ї спиртівки і одночасно обпалюють частину тримача, що ближче до петлі, яка буде вводиться в пробірку з мікроорганізмами. Петлю рекомендується тримати в полум'ї спиртівки майже вертикально, щоб дріт був рівномірно розпечений по всій довжині. При фламбіруванні необхідно пам'ятати, що найвища температура розвивається у верхній і периферичній частинах полум'я, тому не слід опускати петлю безпосередньо до спиртівки. Зразу ж після стерилізації петлю вводять в пробірку з мікроорганізмами. Щоб не пошкодити клітин

мікроорганізмів, петлю спочатку охолоджують, доторкаючись нею до внутрішньої поверхні пробірки або до живильного середовища, вільного від клітин мікроорганізмів, і тільки після цього захоплюють невеличку кількість мікробної маси. Посів обов'язково потрібно робити над полум'ям спиртівки. При посіві в рідкі середовища (МПБ, молоко) приярку з матеріалом, що досліджується і пробірку з живильним середовищем тримають в лівій руці, в правій розташована петля або піпетка для переносу матеріалу в середовище і корки, від пробірок. Біля полум'я спиртівки петлю (або піпетку) вносять в пробірку з матеріалом. Беруть одну краплю, після цього обережно переносять в пробірку із стерильним середовищем, злегка занурюючи в нього, після цього обережно виймають, закривають корками пробірки, петлю фламбірують над полум'ям спиртівки (пастерівську піпетку занурюють в банку з дезрозчином – фенолом, формаліном). Стежать, щоб не змокрили корки.

При посіві на щільне середовище пробірку з мікробною культурою і стерильним живильним середовищем (МПА) беруть в ліву руку, тримають скошеною поверхнею МПА доверху, корками в бік полум'я спиртівки у відкриту у полум'ї пробірку з мікробною культурою, яку засіваємо (або іншим матеріалом) обережно опускають петлю, злегка торкаючись до поверхні вмісту пробірки, і, взявши одну краплю, переносять її в іншу пробірку зі стерильним середовищем. Петлю опускають до дна пробірки, занурюють в конденсаційну рідину і роблять посів штрихом – зигзагоподібними рухами проводять петлею вгору вздовж поверхні середовища. Пробірки закривають, петлю фламбують. Всі засіяні пробірки ставлять в термостат для вирощування. Через 16-18 або 24-48 год. враховують результат.

Культивування мікроорганізмів відбувається в термостатах за певних температурах. Збудників хвороб теплокровних тварин культивують за температури 37-38°C, людини – 36-37°C, бджіл – 34-35°C, грибів – 28-30°C. Крім забезпечення температурного режиму, необхідно враховувати тип дихання мікроорганізмів: при аеробному типі дихання ніяких додаткових умов створювати не потрібно. Для анаеробів необхідно вилучити доступ вільного кисню повітря. З цією метою використовують ексікатор. З ексікатора фізичним, хімічним або біологічним методом видаляють повітря і ставлять його в термостат. Фізичний – за допомогою насоса викачують повітря, хімічний – на дно ставлять чашку Петрі з хімічними речовинами, які активно зв'язують кисень повітря (пірогалол + їдкий натр), біологічний – на одну половину поживного середовища засівають аеробний мікроб, а на другу – анаеробний.

Вимоги, що надаються при виконанні практичного випробування з дисципліни «Мікробіологія», та критерії оцінювання практичних навичок

Під час виконання практичної роботи необхідно використовувати потрібне обладнання і реактиви, дотримуватись послідовності, показати практичні навички з техніки дослідження та мікроскопії.

Оцінка практичних навичок здійснюється наступним чином:

- вибір інструментів і реактивів – до 5 балів;
- техніка виконання – до 15 балів;
- письмова відповідь, сформульовані висновки – до 5 балів.

Загальна оцінка виконання практичного випробування – до 25 балів.

Рекомендована література:

1. Асонов Н. Р. Практикум по мікробіології : учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений по спец. «Зоотехния» / Н. Р. Асонов. – М. : Агропромиздат; 1988. – 155 с.
2. Бортнічук В. А. Практикум з ветеринарної мікробіології : навч. посіб. для підгот. фахівців в аграр. ВНЗ III-IV рівнів акредитації напряму «Ветеринарна медицина» / В. А. Бортнічук, В. Г. Скибіцький, Ф. Ж. Ібатулліна. – 2-ге вид., перероблене і допов. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 239 с.
3. Практикум з мікробіології : навч. посіб. для студ. природ. спец. вищ. навч. закл. / К. М. Вікерчик. – К. : Либідь, 2001. – 143 с.
4. Практикум з мікробіології : навч. посіб. для викладачів і студ. спец. біол. профілю вищ. навч. закл. I-IV рівнів акредитації / В. Є. Чайка. – Вінниця: Книга-Вега, 2004. – 94 с.

4.4.3. Практичне випробування з дисципліни «Анатомія та гістологія»

Визначення видової належності с.-г. тварин за особливостями анатомічної будови кісток

Матеріали та обладнання: анатомічні препарати кісток (лопатка, крижова кістка, стегнова кістка) різних видів сільськогосподарських тварин.

Методика виконання. Здобувачам вищої освіти надаються для візуального розгляду анатомічні препарати кісток скелетів різних видів сільськогосподарських тварин. При вивченні окремих кісток з початку визначають їх тип, знаходять типові ознаки з метою визначення положення кісток у скелеті та їх видову належність. Визначивши особливості анатомічної будови кісток, здобувачі вищої освіти встановлюють видову належність анатомічних препаратів.

Позначення на малюнках анатомічних частин внутрішніх органів сільськогосподарських тварин

Матеріали та обладнання: малюнки внутрішніх органів різних систем сільськогосподарських тварин.

Методика виконання. Кожному здобувачеві вищої освіти надаються для візуального вивчення малюнки внутрішніх органів різних систем сільськогосподарських тварин на аркушах паперу (формат А4). Проаналізувавши видову належність, особливості будови, здобувачі вищої освіти позначають на малюнках анатомічні частини кожного органу.

Визначення органів за гістологічними препаратами

Матеріали та обладнання: пронумеровані фіксовані гістологічні препарати внутрішніх органів різних систем свійських тварин, мікроскопи „Біолам-ЛОМО”.

Методика виконання: Спочатку здобувачі вищої освіти розглядають гістологічний препарат під малим ($\times 20$) збільшенням об'єктиву. З'ясувавши основні гістологічні ознаки препарату, здобувачі вищої освіти розглядають його під великим збільшенням ($\times 40$), з метою опрацювання окремих деталей

препарату в полі зору мікроскопу. По завершенню вивчення гістологічних препаратів здобувачі вищої освіти роблять письмовий висновок про належність певного гістологічного препарату відповідному внутрішньому органу.

Вимоги щодо виконання практичного випробування з дисципліни «Анатомія та гістологія» та критерії оцінювання практичних навичок

Під час виконання практичної роботи необхідно ознайомитися із завданням, відібрати потрібне обладнання. При проведенні дослідження дотримуватися правил роботи із обладнанням та біологічними об'єктами. По закінченню випробування отримані результати записати в лист-завдання.

Оцінка практичних навичок здійснюється наступним чином:

- методика виконання роботи – до 10 балів;
 - обґрунтування та оформлення отриманих результатів – до 10 балів;
 - правила роботи з обладнанням та біологічними об'єктами – до 5 балів;
- Загальна оцінка виконання практичного випробування – до 25 балів.

Рекомендована література:

1. Анатомія свійських тварин: практикум / С. К. Рудик, В. С. Левчук, В. Т. Хомич та ін.; За ред. С. К. Рудика – 2-ге вид., переробл. і доп. – К. : Агропромвидат України, 2000. – 248 с.
2. Вракин В. Ф. Практикум по анатомии сельскохозяйственных животных с основами гистологии и эмбриологии / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова, З. М. Давыдова. – М. : Колос, 1982. – 207 с.

4.4.4. Практичне випробування з дисципліни «Фізіологія»

Визначення густини молока

Матеріали та обладнання: порції досліджуваного молока, молочний ареометр (лактоденсиметр), циліндр на 200 мл.

Методика виконання. Перемішують молоко і обережно наливають у циліндр по його стінці так, щоб не було піни. Молоко наливають у циліндр на 3/4 його об'єму. Чистий, сухий лактоденсиметр опускають у циліндр з молоком, щоб він не торкався стінок. Через 2-3 хв. визначають число на місці стикання молока з поділками лактоденсиметра за верхнім краєм меніска. Звертають увагу на температуру досліджуваного молока й температуру, на яку розрахований лактоденсиметр. Якщо вони відповідають одна одній (20°C), то одержаний показник прямо характеризує густину досліджуваного молока.

Якщо ж температура досліджуваного молока вища або нижча 20°C, то робиться поправка на різницю температури. На кожний градус різниці в температурі вносять поправку до показника лактоденсиметра, яка дорівнює 0,0002. Якщо температура молока нижча 20°C, то число 0,0002 перемножують на різницю температур і добуток віднімають від показника лактоденсиметра; у разі, якщо температура вища 20°C, добуток додають до показника лактоденсиметра.

Приклад. За лактоденсиметром густина молока 1,030. Температура молока 17°C. Визначаємо температурну різницю: 20 - 17 = 3°C. Робимо поправку на температуру: 0,0002 x 3 = 0,0006. Показники лактоденсиметра з

поправкою на температуру: $1,030 - 0,0006 = 1,0294$. Густина молока – 1,0294. Доброякісне молоко корови має густину 1,028-1,033.

Роль інсуліну, глюкагону, адреналіну та глюкокортикоїдів в регуляції обміну вуглеводів

Завдання. Заповніть таблицю, вкажіть, які зміни відбуваються в процесі перетворення вуглеводів під дією гормонів – процес прискорюється або гальмується, його кількісні показники збільшуються або зменшуються.

Таблиця

Вплив гормонів на перетворення вуглеводів

Процес	Інсулін	Адреналін	Глюкагон	Глюкокортикоїди
1. Синтез глікогену (глікогенез)				
2. Розпад глікогену (глікогеноліз)				
3. Окислення глюкози				
4. Використання глюкози для синтезу жиру				
5. Створення глюкози з продуктів розпаду жирів і білків (глюконеогенез)				
6. Рівень глюкози в крові	.			

Визначення кількості гемоглобіну у крові (за Салі)

Матеріали та обладнання: кров тварин, пробірки з штативом, 0,1н. розчин соляної кислоти, спирт, ефір, спиртовий розчин йоду, дистильована вода, набір для взяття крові, піпетка для крові, піпетка для води, вата, гемометр Салі.

Методика виконання. У градуйовану пробірку гемометра до нижньої мітки наливають 0,1н. розчин соляної кислоти. У капілярну піпетку через гумову трубочку насмоктують 0,02 мм³ крові і видувають її у пробірку приладу. Капіляр виймають із пробірки, скляною паличкою ретельно перемішують її вміст і ставлять пробірку в штатив приладу на 5 хв. Через 5 хв. у пробірку по краплях (постійно мішаючи скляною паличкою) додають дистильовану воду до збігу кольору розчину зі стандартом. Поділki на шкалі пробірки, до якої піднялася рідина, показують кількість гемоглобіну в грам-процентах і в одиницях за Салі. Перерахунок з однієї шкали на іншу простий, наприклад: 15 г-% x 6 = 90 од., а 75 од.6 := 12,5 г-%. Вміст гемоглобіну в крові визначається головним чином у г-%.

Вимоги, що надаються при виконанні практичного випробування з дисципліни «Фізіологія», та критерії оцінювання практичних навичок

Під час виконання практичної роботи необхідно ознайомитися із завданням, відібрати потрібне обладнання і реактиви. При проведенні

дослідження дотримуватися правил роботи із хімічними реактивами та біологічними об'єктами. По закінченні випробування отримані результати записати в лист-завдання.

Оцінка практичних навичок здійснюється наступним чином:

- вибір обладнання та реактивів – 10 балів;
- методика виконання роботи – 7 балів;
- обґрунтування та оформлення отриманих результатів – 3 бали
- правила роботи з хімічними реактивами та біологічними об'єктами – 5 балів.

Загальна оцінка виконання практичного випробування – 25 балів.

Рекомендована література:

1. Георгиевский В.П. Физиология сельскохозяйственных животных / В.П. Георгиевский. – М. : Агропромиздат, 1990. – 475 с.
2. Фізіологія сільськогосподарських тварин: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і допов. / За ред. І.Д. Дерев'яненко. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 568 с.
3. Фізіологія сільськогосподарських тварин. Практикум : навч. посібник / В.В. Науменко та ін. – К. : Либідь, 1994. – 224 с.

4.4.5. Практичне випробування з дисципліни «Біохімія»

Визначення активності та специфічності дії ферментів

Матеріали та обладнання: штатив з пробірками, водяна баня з термометром, піпетки, фотоелектроколориметр.

Реактиви: амілаза, сахараза, 1 % розчин крохмалю, приготований на 0,3%-ному розчині натрій хлориду, 2 % розчин сахарози, реактив Фелінга.

Методика виконання. Учасникам треба встановити залежність дії ферменту на певний субстрат та пояснити причини специфічності ферментів. Також необхідно визначити залежність активності ферментів від заданих параметрів – концентрації субстрату, ферменту, температури.

Хроматографія амінокислот

Матеріали та обладнання: камера для проведення хроматографії, сушильна шафа, мікропіпетки на 0,1 см³, хроматографічний папір, електроплитка, предметне скло, пульверизатор, розподільча лійка на 500 см³.

Реактиви: набір амінокислот, бутанол, оцтова кислота, вода, 0,5 % розчин нінгідрину, приготований на ацетоні з додаванням оцтової кислоти та води.

Методика виконання. Розділення суміші амінокислот з водного розчину можливе за допомогою хроматографії (висхідної або низхідної), принцип якої полягає в тому, що внаслідок фізико-хімічних властивостей при визначеному рН середовища амінокислоти розподіляються протягом певного часу на різних відстанях від стартового нанесення краплі розчину їх на хроматографічному папері. Ідентифікація амінокислот проводиться за еталонами амінокислот, суміш яких в розчині також підлягає розподільчій хроматографії.

В ході роботи учасники встановлюють послідовність розташування амінокислот на фільтрувальному папері і за коефіцієнтом розподілення визначають їх.

Визначення вмісту білку в біологічних рідинах

Матеріали та обладнання: штатив з пробірками, лійка, піпетка на 2 см³, бюретка.

Реактиви: концентрована нітратна кислота, сеча.

Методика виконання. Наявність білку в сечі у визначених межах свідчить про фізіологічний стан системи виділення. Учасники визначають наявність білку в сечі і пояснюють можливі причини цієї патології.

Аналіз протеолітичної активності шлункового соку

Матеріали і обладнання: штатив з пробірками, водяна баня.

Реактиви: шлунковий сік, білок курячого яйця, дистильована вода, натрій гідрогенкарбонат, хлоридна кислота.

Методика виконання. Учасниками готуються розчини, компонентами яких є шлунковий сік, дистильована вода, натрій гідрогенкарбонат, хлоридна кислота (компоненти розчинів та їх об'єми зазначено у завданні). До приготованих розчинів додається білок курячого яйця. Пробірки витримуються протягом визначеного часу при певних температурних режимах.

Учасникам потрібно встановити умови, за яких шлунковий сік проявляє найвищу протеолітичну активність (склад розчинів, концентрації компонентів, температурні умови проведення досліду). Зазначити роль складових шлункового соку в процесі розщеплення білків та обґрунтувати отримані результати.

Вимоги до практичного випробування

з дисципліни «Біохімія», та критерії оцінювання практичних навичок

Під час виконання практичної частини необхідно ознайомитись із завданням, підібрати потрібне обладнання і реактиви. При проведенні дослідження дотримуватися правил роботи із хімічними реактивами та техніки безпеки. По закінченні випробування отримані результати записати в лист-завдання.

Оцінка практичних навичок здійснюється наступним чином:

- вибір обладнання та реактивів – до 5 балів;
- методика виконання роботи – до 7 балів;
- обґрунтування та оформлення отриманих результатів – до 8 балів;
- правила роботи з хімічними реактивами та біологічними об'єктами – до 5 балів.

Загальна оцінка виконання практичного випробування – до 25 балів.

Рекомендована література:

1. Филипович Ю. Б. Практикум по общей биохимии / Ю. Б. Филиппович, Т. А. Егорова, Г. А. Севастьянова. – М.: Просвещение, 1975. – С. 67-69
2. Шапіро Д. К. Практикум по биологической химии / Д. К. Шапіро. – Минск. : Вышайшая школа, 1972. – 245 с.

4.4.6. Практичне випробування з дисципліни «Генетика»

Цитологічні закономірності спадковості

Завдання 1. Провести морфометричний аналіз хромосом вівці домашньої з визначенням типу кожної пари хромосом відповідно до класифікації, заснованій на розміщенні центромери.

Рішення: Для виконання поставленої задачі необхідно аналізувати метафазні хромосоми вівці домашньої. Ідентифікація хромосом проводиться шляхом використання наступних показників:

Абсолютна довжина кожної хромосоми, мкм:

$$L^a = \frac{\text{довжина хромосоми на фотознімку}}{\text{кратність збільшення}};$$

Відносна довжина кожної хромосоми, %:

$$L^r = \frac{\text{довжина конкретної хромосоми}}{\text{довжина всіх хромосом}} \times 100\% ;$$

Плечовий індекс:

$$I^b = \frac{\text{довжина довгого плеча}}{\text{довжина короткого плеча}} ;$$

Центромірний індекс, %:

$$I^c = \frac{\text{довжина короткого плеча}}{\text{довжина всієї хромосоми}} \times 100\% ;$$

Класифікацію хромосом здійснюють за плечовим індексом. Для метацентричних хромосом він становить 1-1,99; для субметацентричних – 2-4,99; для акроцентричних – більше 5.

Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні

Завдання 2. Від схрещування двох ліній дрозофіли, одна з яких мала сіре забарвлення тіла і нормальні крила, а друга чорне забарвлення тіла і короткі крила, одержали F_1 з сірим забарвленням тіла і нормальними крилами. Від схрещування гібридів F_1 між собою одержали нащадків F_2 . Який генотип і фенотип матимуть нащадки F_2 , якщо успадкування зчеплене і відстань між локусами – 12 морганід?

Запишемо умовні позначення генів:

A – ген сірого забарвлення тіла; B – ген розвитку нормальних крил;
a – ген чорного забарвлення тіла; b – ген розвитку коротких крил.

Розв'язання:

PP ♀ $\frac{AB}{AB}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$

Г AB, ab

F_1 $\frac{AB}{ab}$ ← дигетерозигота; сірі з нормальними крилами.

PP $_{F_1}$ ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{AB}{ab}$

Г AB, Ab AB, Ab
aB, ab aB, ab

Оскільки відстань між генами А і В становить 12 морганід, що відповідає частоті кросинговеру між ними на рівні 12%, то й частка гамет з кросоверними хромосомами буде ці ж 12%, а з некросоверними – 88 %.

Таким чином, у кожної з батьківських особин некросоверні гамети (AB, ab) будуть зустрічатись з частотою по 44%, а кросоверні (Ab, aB) – по 6%.

Після запліднення у F₂ утворяться такі зиготи:

Гамети ♀	Гамети ♂			
	<u>AB</u> – 44%	<u>Ab</u> – 6%	<u>aB</u> – 6%	<u>ab</u> – 44%
<u>AB</u> – 44%	$\frac{\underline{\underline{AB}}}{\underline{\underline{AB}}}$ 19,36%	$\frac{\underline{\underline{AB}}}{\underline{\underline{Ab}}}$ 2,64%	$\frac{\underline{\underline{AB}}}{\underline{\underline{aB}}}$ 2,64%	$\frac{\underline{\underline{AB}}}{\underline{\underline{ab}}}$ 19,36%
<u>Ab</u> – 6%	$\frac{\underline{\underline{AB}}}{\underline{\underline{Ab}}}$ 2,64%	$\frac{\underline{\underline{Ab}}}{\underline{\underline{Ab}}}$ 0,36%	$\frac{\underline{\underline{Ab}}}{\underline{\underline{aB}}}$ 0,36%	$\frac{\underline{\underline{Ab}}}{\underline{\underline{ab}}}$ 2,64%
<u>aB</u> – 6%	$\frac{\underline{\underline{AB}}}{\underline{\underline{aB}}}$ 2,64%	$\frac{\underline{\underline{Ab}}}{\underline{\underline{aB}}}$ 0,36%	$\frac{\underline{\underline{aB}}}{\underline{\underline{aB}}}$ 0,36%	$\frac{\underline{\underline{aB}}}{\underline{\underline{ab}}}$ 2,64%
<u>ab</u> – 44%	$\frac{\underline{\underline{AB}}}{\underline{\underline{ab}}}$ 19,36%	$\frac{\underline{\underline{Ab}}}{\underline{\underline{ab}}}$ 2,64%	$\frac{\underline{\underline{aB}}}{\underline{\underline{ab}}}$ 2,64%	$\frac{\underline{\underline{ab}}}{\underline{\underline{ab}}}$ 19,36%

Ймовірність утворення зигот певного типу визначається імовірністю зустрічі яйцеклітин і сперматозоїдів під час запліднення.

Наприклад:

$$\frac{\underline{\underline{AB}}}{\underline{\underline{AB}}} (44\% \times 44\%) / 100 = 19,36\%$$

$$\frac{\underline{\underline{AB}}}{\underline{\underline{Ab}}} (44\% \times 6\%) / 100 = 2,64\%$$

$$\frac{\underline{\underline{Ab}}}{\underline{\underline{aB}}} (6\% \times 6\%) / 100 = 0,36\% \quad \text{тощо.}$$

Відповідь: нащадки F₂ складаються із дрозифіл, які мають 10 різних генотипів; 4 різних фенотипи, тобто у F₂ спостерігається розщеплення за генотипом у співвідношенні (%): 19,36: 5,28: 0,36: 5,28: 38,72: 0,72: 5,28: 0,36: 5,28: 19,36 і за фенотипом – 69,36: 5,64: 5,64: 19,36.

Завдання 3. У гарбуза біле забарвлення плодів визначається домінантним геном W, а жовте – домінантним геном Y. Епістаз має таку залежність W>Y. Рецесивні алелі генів у гомозиготному стані забезпечують зелене забарвлення плодів. Визначте забарвлення плодів у таких схрещуваннях:

а) PP ♀ $\frac{\underline{\underline{wY}}}{\underline{\underline{wy}}}$ × ♂ $\frac{\underline{\underline{wY}}}{\underline{\underline{wy}}}$

б) PP ♀ $\frac{\underline{\underline{WY}}}{\underline{\underline{Wy}}}$ × ♂ $\frac{\underline{\underline{wy}}}{\underline{\underline{wy}}}$

Розв'язання:

PP ♀ $\frac{\underline{\underline{wY}}}{\underline{\underline{wy}}}$ × ♂ $\frac{\underline{\underline{wY}}}{\underline{\underline{wy}}}$

PP ♀ $\frac{\underline{\underline{WY}}}{\underline{\underline{Wy}}}$ × ♂ $\frac{\underline{\underline{wy}}}{\underline{\underline{wy}}}$

Гамети: $\underline{\underline{wY}}, \underline{\underline{wy}}$ $\underline{\underline{wY}}, \underline{\underline{wy}}$

Гамети: $\underline{\underline{WY}}, \underline{\underline{Wy}}$ $\underline{\underline{wy}}$

F₁ $\frac{\underline{\underline{wY}}}{\underline{\underline{wY}}}; \frac{\underline{\underline{wY}}}{\underline{\underline{wy}}}; \frac{\underline{\underline{wY}}}{\underline{\underline{wy}}}; \frac{\underline{\underline{wy}}}{\underline{\underline{wy}}}$

F₁ $\frac{\underline{\underline{WY}}}{\underline{\underline{wy}}}; \frac{\underline{\underline{Wy}}}{\underline{\underline{wy}}}$

Розщеплення за:

генотипом – 1:2:1

фенотипом – 3:1

Відповідь: у першому варіанті 75% плодів жовті і 25% – зелені, а у другому варіанті – всі білі.

Розщеплення за:

генотипом – 1:1

фенотипом – відсутнє

Завдання 4. Схрещені гетерозиготні чорний і гімалайський кролі. Який генотип і фенотип одержаних нащадків, якщо існує така серія множинного алелізму С (чорний) > C^h (гімалайський) > с (альбінізм)?

Розв'язання:

PP ♀ $\frac{C}{c}$ × ♂ $\frac{C^h}{c}$

Гамети: $\frac{C}{c}$ $\frac{C^h}{c}$

F₁ $\frac{C}{C^h}$; $\frac{C}{c}$; $\frac{C^h}{c}$; $\frac{c}{c}$

Розщеплення за генотипом – 1:1:1:1 та за фенотипом – 2:1:1

Відповідь: генотип і фенотип буде мати не однакове співвідношення і таким чином, що у гнізді народяться по 25% гімалайських кролів і з альбінізмом та 50% чорних.

Генетика статі

Завдання 5. Які нащадки F₁ народяться за схрещування червоноокої самки *Dr. melanogaster* з білооким самцем?

Розв'язання:

PP ♀ $\frac{w^+}{w^+}$ × ♂ $\frac{w}{O}$

Гамети: $\frac{w^+}{w}$ $\frac{w}{O}$

F₁ ♀♀ $\frac{w^+}{w}$; ♂♂ $\frac{w^+}{O}$

Відповідь: Всі самки та самці будуть мати червоні очі.

Завдання 6. Відомо, що гемофілія – рецесивна ознака, що зчеплена із статтю. Батько та син страждають на гемофілію, а мати здорова. Які найбільш вірогідні генотипи батьків та дитини?

Розв'язання:

PP ♀ $\frac{H}{h}$ × ♂ $\frac{h}{O}$

Гамети: $\frac{H}{h}$ $\frac{h}{O}$

F₁ ♀♀ $\frac{H}{h}$; $\frac{h}{h}$; ♂♂ $\frac{H}{O}$; $\frac{h}{O}$

Відповідь: У родині від цього шлюбу половина дочок можуть хворіти на гемофілію, тоді як інша половина – буде лише носіями цієї хвороби. Серед синів половина буде з нормальним згортання крові, а решта буде гемофіліками.

Молекулярні закономірності спадковості

Завдання 7. Фермент має таку послідовність амінокислот: тре-сер-аспн-мет-сер-ліз-тир. Які могли бути антикодони у тРНК, що приєднували вищенаведені амінокислоти та яка послідовність нуклеотидів структурного гену цього ферменту?

Розв'язання:

Фермент: тре - сер - аспн - мет - сер - ліз - тир ...
тРНК: УГА-АГА-УУА-УАЦ-АГА-УУУ-АУА ...
Структурні гени ДНК: ТГА-АГА -ТТА-ТАЦ -АГА-ТТТ -АТА
 АЦТ-ТЦТ -ААТ-АТГ -ТЦТ-ААА-ТАТ ...

Завдання 8. Розрахуйте молекулярну масу гена, що контролює процес утворення поліпептиду з 400 амінокислот. Відомо, що середня молекулярна маса нуклеотиду – 300.

Розв'язання: Молекулярна маса гена буде дорівнювати 360000, оскільки одна амінокислота кодується трьома нуклеотидами, тобто весь поліпептид створений при трансляції 1200 нуклеотидів. Добуток середньої молекулярної маси одного нуклеотиду і загальної кількості наявних нуклеотидів і визначає молекулярну масу гена.

Мутаційна мінливість організмів

Завдання 9. Фрагмент структурного гену містить наступні нуклеотиди: ТАЦТГЦГТЦЦАГ. Відбулась заміна 5-го нуклеотиду Г на Т. Показати первинну структуру ділянки поліпептидного ланцюгу, що знаходиться під контролем цього гену до та після мутації. Яка кількість амінокислотних залишків змінилась у наслідок мутації?

Розв'язання:

а) до мутації: ДНК: ТАЦ-ТГЦ-ГТЦ-ЦАГ
 мРНК: АУГ-АЦГ-ЦАГ-ГУЦ
 Поліпептид: ініц. - тре - глун- вал
б) після мутації: ДНК: ТАЦ-ТТЦ-ГТЦ-ЦАГ
 мРНК: АУГ-ААГ-ЦАГ-ГУЦ
 Поліпептид: ініц. - ліз - глун - вал

Після мутації змінився лише один амінокислотний залишок.

Завдання 10. Встановіть тип мутації хромосоми, якщо умовно позначити гени в такій послідовності: до мутації → ASDRTKL•MNQUXZW та після мутації → AKDRTSL•MNQUXZW.

Розв'язання: Оскільки відбулось взаємне заміщення генів S та K в одному плечі хромосоми, то така мутація буде класифікуватися як інтрадіальна транслокація.

Вимоги, що надаються при виконанні практичного випробування з дисципліни «Генетика», та критерії оцінювання практичних навичок

Під час виконання практичної роботи необхідно уважно ознайомитись із завданням, коротко виписати вихідні дані, логічно й чітко представити хід розв'язання в листі-завданні.

Оцінка практичних навичок здійснюється наступним чином:

- логічність і вірність виконання роботи (розрахунків) – до 15 балів;
- обґрунтування висновків – до 5 балів;
- оформлення отриманих результатів – до 5 балів.

Загальна оцінка виконання практичного випробування – до 25 балів.

Рекомендована література:

1. Генетика сільськогосподарських тварин : підруч. для викладачів і студентів зооінженерних ф-тів вищих навч. с.-г. закладів III-IV рівнів акредитації / [В. С. Коновалов, В. П. Коваленко, М. М. Недвига та ін.] ; зав. ред. Р. Ф. Клименко. – К. : Урожай, 1996. – 432 с. : іл.
2. Ларцева С. Х. Практикум по генетике / С. Х. Ларцева, М. К. Муксинов ; зав. ред. В. И. Орлов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 288 с. : ил.

5. СУМАРНА ОЦІНКА

Максимальна сумарна кількість балів за виконання завдань Олімпіади становить 200 балів, у тому числі:

1. Відповіді на теоретичні питання – до 50 балів;
2. Тестування у письмовому вигляді – до 50 балів;
3. Практичні випробування – до 50 балів;
4. Тестування з використанням ПЕОМ – до 50 балів.

Формат 60×84 1/16. Ум. друк. арк. 2,5

Тираж _____ прим. Зам № _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

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

