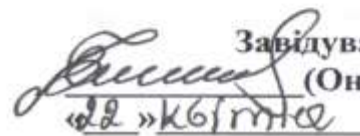


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра селекції і насінництва ім. М. Д. Гончарова

«Затверджую»

 Завідувач кафедри
(Оничко В.І.)
«22» квітня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБС 4.5 Клітинна і молекулярна біологія

Спеціальність: 201 Агронімія

Факультет *Агротехнологій та природокористування*

2019 - 2020 навчальний рік

Робоча програма з *Клітинної та молекулярної біології* для студентів за спеціальністю 201 *Агрономія*

Розробники:

Доцент кафедри, к.с.-г.н., **Верещагін І. В.**

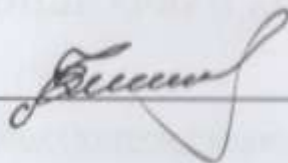


Доцент кафедри, к.с.-г.н., **Кандиба Н. М.**

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *селекції і насінництва ім. М. Д. Гончарова*

Протокол № 21 від «22» квітня 2019 р.

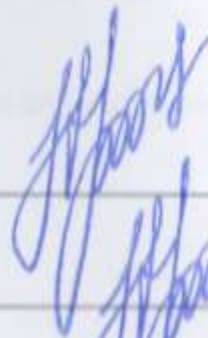
Завідувач кафедри



(**Оничко В. І.**)

Погоджено:

Декан факультету агротехнологій та природокористування



(**І.М. Коваленко**)

Декан факультету агротехнологій та природокористування

(**І.М. Коваленко**)

Методист навчального відділу

 ()

Зареєстровано в електронній базі: дата: 15.05 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна
Модулів – 2	Спеціальність: 201 Агрономія	Рік підготовки:
Змістових модулів: 3		2019-2020-й
		Курс
		1м
		Семестр
Загальна кількість годин - 90		1
		Лекції
		14 год.
		Практичні
		16
		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
		60 год.
		Індивідуальні завдання:
		-
		Вид контролю:
		залік
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи студента - 6,0	Освітній ступінь: магістр	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання - 38,5% / 61,5%

2. Мета та завдання дисципліни

Мета: формування у студентів ґрунтовних знань про сучасні концепції клітинної і молекулярної біології, цілісного уявлення про молекулярні механізми збереження і реалізації генетичної інформації, структуру і функції нуклеїнових кислот і білків, будову клітинних органел, методи аналізу біологічних послідовностей та просторових структур біологічних макромолекул, сформувані у студентів цілісний і системний погляд на організацію біологічних структур на молекулярному рівні та механізми реалізації генетичної інформації.

Завдання: оволодіння знаннями про будову та функції білків та нуклеїнових кислот, хромосомного апарату клітини, формування уявлення про структуру геномів вірусів, про- та еукаріот, набуття знань про механізми передачі і реалізації спадкової інформації, формування знань про процеси матричного синтезу біополімерів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: будову клітини як структурної і функціональної одиниці живого та клітинних органел; відмінності у будові рослинної і тваринної клітини; клітинний цикл та його біологічне значення; сучасні положення клітинної теорії; будову та функції хромосом та макромолекул; основні концепції структурної організації білків і нуклеїнових кислот; механізми відтворення і реалізації генетичної інформації; будову та класифікацію білків як біополімерів; амінокислотний склад та структуру білків; біосинтез білка в клітині; макромолекулярну структуру та властивості нуклеїнових кислот; типи генетичного матеріалу вірусів і фагів; будову бактеріальної хромосоми та основні особливості прокаріотичного геному; особливості будови еукаріотичних генів; теоретичні основи експериментальних методів дослідження просторової структури біологічних макромолекул, хіміко-біологічну сутність процесів, що відбуваються в живому організмі на молекулярному та клітинному рівні,

вміти: оперувати знаннями про будову геномів вірусів, про- та еукаріот, про шляхи біосинтезу біополімерів – ДНК і РНК, а також механізми регуляції клітинного циклу, правильно використовувати поняття і терміни молекулярної біології; застосовувати фізичні, хімічні і біологічні методи кількісного визначення білка; виділяти ДНК з клітини еукаріот та концентрувати її; підготувати та проводити полімеразну ланцюгову реакцію; аналізувати ДНК хіміко-біологічними методами.

3. Програма навчальної дисципліни

(Схвалено Вченою радою СНАУ, протокол № 12 від «02» липня 2018 р)

Змістовий модуль 1. Структура і функції нуклеїнових кислот та білків

Тема 1. Предмет клітинної і молекулярної біології. Клітинна і молекулярна біологія, її роль у пізнанні основних закономірностей життєдіяльності та існуванні біологічних форм руху матерії. Поняття про макромолекули як носії спадкової інформації. Генетичний код спадковості. Центральна догма молекулярної біології. Поняття про клітину як структурну та функціональну одиницю організму, її основні структурні компоненти. Сучасні постулати клітинної теорії. Клітинна оболонка та протопласт. Одно-, дво- та немембранні органели. Ядерні і доядерні організми, їх характерні особливості. Відмінності у будові рослинної і тваринної клітини. Клітинний цикл, його біологічне значення. Властивості та функції хроматину. Хромосоми як носії спадкової інформації. Методи молекулярної біології. Полімеразна ланцюгова реакція та секвенування ДНК.

Тема 2. Білки. Різноманіття структури та функцій білків. Амінокислоти як мономери білків. Амінокислотний склад. Класифікація амінокислот. Характеристика пептидного зв'язку. Структурна організація білків. Первинна структура. Вторинна структура та її різновиди. Третинна і четвертинна структури білків. Фізико-хімічні властивості і функції білків. Біосинтез білків у клітині. Класифікація білків. Прості і складні білки.

Тема 3. Нуклеїнові кислоти. ДНК. Первинна структура нуклеїнових кислот. Відмінності первинної структури ДНК і РНК. Взаємодія між азотистими основами в молекулі нуклеїнових кислот. Макромолекулярна структура ДНК. Подвійна спіраль ДНК (модель Уотсона-Кріка). Співвідношення пуринових і піримідинових основ (правило Чаргаффа). Поліморфізм подвійної спіралі. Ядерна і цитоплазматична ДНК. Бактеріальні плазміди. Реплікація ДНК. Білки і ферменти, що беруть участь у реплікації ДНК. Властивості нуклеїнових кислот. Біологічна роль нуклеїнових кислот.

Тема 4. Нуклеїнові кислоти. РНК. Структура та функції РНК. Загальні принципи макромолекулярної структури РНК. Види РНК. Характеристика тРНК, мРНК, рРНК, гяРНК. Поліфункціональність РНК. Регуляторне значення РНК для реплікації і транскрипції ДНК.

Змістовий модуль 2. Структурна організація геному живих організмів

Тема 5. Структура геному вірусів і фагів. Історія відкриття і загальна характеристика вірусів. Прості і складні віруси. Симетрія вірусів. Життєвий цикл вірусів. Типи взаємодії вірусів з клітиною-хазяїном. Типи генетичного матеріалу вірусів і фагів. Різноманітність вірусів. РНК- і ДНК-вмісні віруси.

Тема 6. Структура геному прокариотів. Класифікація бактерій. Грампозитивні і грамнегативні бактерії. Спори і спороутворення. Будова бактеріальної хромосоми. Основні особливості прокариотичного геному. Оперонна організація геному. Структура і функції бактеріальних плазмід. Генетична мінливість бактерій. Транспозони, IS-послідовності.

Тема 7. Структура геному еукаріотів. Особливості будови еукаріотичних генів. Унікальні послідовності. Гени, що кодують білки, регуляторні елементи генів. Псевдогени, прямі і зворотні повтори. Паліндроми. Рибосомні гени, гени т-РНК, гістонові гени. Транспозони. Незалежні гени. Інтрони. ДНК мітохондрій та хлоропластів. Комплекси ре моделювання хроматину.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1.						
<i>Змістовий модуль 1. Структура і функції нуклеїнових кислот та білків</i>						
Тема 1. Предмет клітинної і молекулярної біології.	12	2	-	2	-	8
Тема 2. Білки.	15	2	-	4		9
Тема 3. Нуклеїнові кислоти. ДНК.	13	2	-	2	-	9
Тема 4. Нуклеїнові кислоти. РНК.	13	2	-	2	-	9
Разом за змістовим модулем 1	53	8	-	10	-	35
<i>Змістовий модуль 2 Структурна організація геному живих організмів</i>						
Тема 5. Структура геному вірусів і фагів.	12	2	-	2	-	8
Тема 6. Структура геному прокариотів.	12	2	-	2	-	8
Тема 7. Структура геному еукаріотів.	13	2	-	2	-	9
Разом за змістовим модулем 2	37	6	-	6	-	25
Усього годин	90	14	-	16	-	60

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Предмет клітинної і молекулярної біології. 1. Предмет клітинної і молекулярної біології. Основні поняття і терміни. 2. Клітина як структурна і функціональна одиниця живого організму. 3. Методи дослідження у клітинній та молекулярній біології.	2
2.	Тема 2. Білки. 1. Загальна характеристика білків 2. Амінокислотний склад білків. 3. Структурні рівні організації білкової молекули. 4. Властивості білків. 5. Класифікація білків.	2
3.	Тема 3. Нуклеїнові кислоти. ДНК. 1. Загальна характеристика будови нуклеїнових кислот. 2. Структура ДНК. 3. Властивості нуклеїнових кислот. 4. Біологічна роль нуклеїнових кислот.	2
4.	Тема 4. Нуклеїнові кислоти. РНК. 1. Структура РНК. 2. Характеристика основних видів РНК. 3. Біосинтез білка.	2
5.	Тема 5. Структура геному вірусів і фагів. 1. Історія відкриття і загальна характеристика вірусів. 2. ДНК-вмісні віруси. 3. РНК-вмісні віруси.	2
6.	Тема 6. Структура геному прокаріотів. 1. Загальна характеристика прокаріотичної клітини. 2. Особливості будови клітинної стінки бактеріальної клітини. 3. Клітинний цикл прокаріотів. 4. Структура і функції бактеріальних плазмід та оперонна організація геному.	2
7.	Тема 7. Структура геному еукаріотів. 1. Характеристика генів еукаріот. 2. Гени, що кодують РНК. 3. Гени, що кодують білки. 4. Організація генів еукаріотів. 5. Регуляція експресії генів.	2
Разом		14

6. Теми та план лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Кількісне визначення білка. Фізичні, хімічні і біологічні методи. Біуретова реакція, мікробіуретовий метод, метод Бредфорда.	2
2.	Тема 2. Кількісне визначення білка. Метод Лоурі, концентрування білків шляхом осадження ТХО.	2
3.	Тема 3. Виділення ДНК з клітини еукаріот. Рідкофазні методи. Класичні методи виділення. Твердофазні методи: основні принципи.	2
4.	Тема 4. Визначення температури «плавлення» водневих зв'язків.	2
5.	Тема 5. Концентрування ДНК шляхом осадження спиртом.	2
6.	Тема 6. Підготовка та проведення полімеразної ланцюгової реакції ПЛР. Підбір та оптимізація праймерів для ПЛР. Вибір ділянки на ДНК-матриці. Приготування реакційної суміші і проведення ПЛР.	4
7.	Тема 7. Аналіз ДНК методом електрофорезу в агарозному гелі.	2
Разом		16

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Предмет клітинної і молекулярної біології.	8
2.	Білки.	9
3.	Нуклеїнові кислоти. ДНК.	9
4.	Нуклеїнові кислоти. РНК.	9
5.	Тема 5. Структура геному вірусів і фагів.	8
6.	Тема 6. Структура геному прокаріотів.	8
7.	Тема 7. Структура геному еукаріотів.	9
Разом		60

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, конспектування, виготовлення опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний

2.2. Методи синтезу

2.3. Індуктивний метод

2.4. Дедуктивний метод

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Проблемний

3.2. Дослідницький

3.3. Репродуктивний

3.4. Пояснювально-демонстративний

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, рішення кросвордів, конкурси, самооцінка знань, диспути, екскурсії, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, діалогове навчання, співробітництво студентів.

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних та лабораторних заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										С Р С	Разом за модулі та СРС	Ате-ста-ція	Сума
Модуль 1 – 35 балів					Модуль 2 - 35 балів								
Змістовий модуль 1 - 10 балів		Змістовий модуль 1 - 25 балів			Змістовий модуль 1 -10 балів		Змістовий модуль 2 -25 балів						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	15	85 (70+15)	15	100
5	5	10	5	10	5	5	10	10	5				

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Рекомендована література

Базова

1. Рис Э. Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам/ Э. Рис, М. Стенберг. – М : Мир, 2002. – 142 с.
2. Карапетьян О.Ш. Учебно-методическое пособие к проведению лабораторных работ и контроля самостоятельной работы студентов по молекулярной биологии / О.Ш. Карапетьян, Вечканов Е.М., Сорокина А.И. – Ростов-на-Дону, 2015. – 116 с.
3. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія: підручник / А.В. Сиволоб. – К : Київський університет, 2008. – 384 с.
4. Новак В.П. Цитологія, гістологія, ембріологія / В.П. Новак, А.П. Мельниченко. – Біла Церква: Білоцерківський державний аграрний університет, 2005. – 250 с.
5. Александровская О.В. Цитология, гистология и эмбриология / О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлов. – М : Агропромиздат, 1987. – 466 с.
6. Новак В.П. Цитологія, гістологія, ембріологія / В.П. Новак, М.Ю. Пилипенко, Ю.П. Бичков – К.: ВІРА-Р, 2001. – 302 с.
7. Явоненко О. Ф. Біохімія / О. Ф. Явоненко, Б. В. Яковенко. – Суми: Університетська книга, 2002 – 383 с.
8. Вороніна Л. М. Біологічна хімія / Л. М. Вороніна, В. Ф. Десенко, Н. М. Мадієвська та ін. – Харків: “Основа”, 2000 – 608 с.
9. Марченко М. М. Біохімія інформаційних макромолекул / М. М. Марченко, Г. П. Копильчук. – Чернівці: Рута, 2003 – 344 с.
10. Хелдт Ганс-Вальтер Биохимия растений / Ганс-Вальтер Хелдт. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 – 473 с.

12. Рекомендована література

Допоміжна

1. Огурцов А.Н. Основы молекулярной биологии: учебное пособие в двух частях. Часть 1: молекулярная биология клетки / А.Н. Огурцов. – Харьков НТУ «ХПИ», 2011. – 303 с.

2. Кандиба Н.М. Генетика: курс лекцій. Навч. посібник / Н. М. Кандиба. – Суми: Університетська книга, 2013. – 398 с.
3. Губський Ю. І. Біологічна хімія / Ю. І. Губський. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000 – 508 с.
4. Мельничук Д. О. Біохімія. Сучасна термінологія (тлумачний словник) / Д. О. Мельничук, Н. М. Мельникова, С. Д. Мелничук та ін. – К. : ЦП "КОМПРИНТ", 2011 – 409 с.
5. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б. П. Плешков. – М. : Колос, 1980 – 492 с.
6. Березин И. В. Основы биохимии / И. В. Березин, Ю. В. Савин. – М.: Изд-во Московского университета, 1990 – 256 с.

13. Інформаційні ресурси

1. www.nas.gov.ua/text/pdfNews/Ielska_report_award2016.pdf - актуальність молекулярної біології як науки
2. www.nas.gov.ua/UA/Messages/news/Pages/View.aspx? - актуальність молекулярної біології як науки
3. biology.karazin.ua/kafedry-biotech.html – кафедра молекулярної біології та біотехнології ХНУ ім. Каразіна
4. <https://www.mba-magistratura.com> – магістерські програми з молекулярної біології