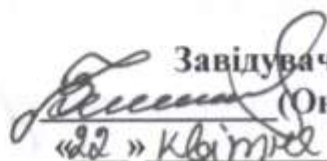


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра селекції і насінництва ім. М. Д. Гончарова

«Затверджую»

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

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**


**ББВ 3 Генетика**

**Спеціальність:** *205 Лісове господарство*

**Факультет:** *Агротехнологій та природокористування*

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма з *Генетики* для студентів спеціальності *205 Лісове господарство*

Розробник: доцент кафедри селекції і насінництва ім. М. Д. Гончарова,  
к. с.-г. н. *Кандиба Н. М.* 

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

Протокол від "22" квітня 2019 року № 21

Завідувач кафедри  (*Оничко В. І.*)

Погоджено:

Декан факультету  (І.М. Коваленко)  
*на якому викладається дисципліна*

Декан факультету  (І.М. Коваленко)  
*до якого належить кафедри*

Методист навчального відділу  (*В.М. Баран*)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 10.05 2019 р.

## 1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – <b>4,5</b>	Галузь знань: <b>20 Аграрні науки та продовольство</b>	<b>Нормативна</b>	
Модулів – <b>2</b>	Спеціальність: <b>205 Лісове господарство</b>	<b>Рік підготовки: 2019 - 2020-й</b>	
Змістових модулів: <b>3</b>		<b>Курс</b>	
		2	2
		<b>Семестр</b>	
		3	3
Загальна кількість годин - <b>135</b>		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>4,4</b> самостійної роботи студента - <b>5,5</b>	Освітній ступінь: <b>бакалавр</b>	30 год.	4 год.
		<b>Практичні</b>	
		-	
		<b>Лабораторні</b>	
		30 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		75 год.	131 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>	
		-	
<b>Вид контролю:</b>			
	<i>іспит</i>	<i>іспит</i>	

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання - 44,4 % / 55,5 %

для заочної форми навчання - 1,5 % / 98,5 %

## 2. Мета та завдання дисципліни

**Мета:** формування системи спеціальних теоретичних знань щодо наукового уявлення про механізми спадковості й мінливості, принципи молекулярної генетики, закономірності спадкування ознак, механізми мінливості генетичного матеріалу, особливості генетичних процесів, а також основи генетики популяцій, онтогенезу, імунітету рослин, генної та клітинної інженерії.

**Завдання:** вивчення генетичних закономірностей в найбільш узагальненій формі з наголосом на суті генетичних явищ та оволодіння методами створення змінених форм живих організмів, набуття навичок щодо ідентифікації форм із бажаними ознаками та практичне використання досягнень генетики в селекції рослин.

*У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:*

**знати:**

Досягнення, проблеми і напрями сучасної генетики. Молекулярні і цитологічні основи спадковості. Закономірності успадкування ознак. Хромосомну теорію Т. Моргана. Цитоплазматичну (нехромосомну) спадковість. Спадковість та середовище. Мінливість, її класифікацію. Віддалену гібридизацію рослин. Інбридинг і гетерозис. Генетику онтогенезу та імунітету рослин. Генетичні процеси в популяціях. Основи генної та клітинної інженерії рослин.

**вміти:**

Проводити аналіз каріотипів с/г культур, процесів мітозу та мейозу. Розв'язувати задачі з різних тематик курсу. Складати генетичні карти хромосом та порівнювати їх з цитологічними картами. Визначати достовірності даних генетичного аналізу. Проводити аналіз структури популяцій та зв'язків між ознаками. Вміти складати схеми для гібридизації з використанням явища чоловічої безплідності. Використовувати статистичний метод для вивчення модифікаційної мінливості господарсько цінних ознак у с/г культур. Вміти відрізнити модифікаційну мінливість від генотипної. Визначати особливості морфологічних і господарсько біологічних ознак поліплоїдів у порівнянні з диплоїдами.

## 3. Програма навчальної дисципліни

*(Затверджено Вченою радою СНАУ протокол №  
від 2019р.)*

### **Змістовий модуль 1. Спадковість живих організмів.**

**Тема 1. Молекулярні основи спадковості.** Роль нуклеїнових кислот у спадковості: трансформація, трансдукція. Структура, типи та функції нуклеїнових кислот. Реплікація і репарація ДНК. Генетичний код, його

властивості. Докази триплетності коду. Роботи щодо розшифрування кодонів. Ген, як одиниця генетичної інформації. Синтез білка в клітині. Особливості реалізації генетичної інформації в клітині. Клонування генів.

Молекулярні механізми спадковості. Транскрипція і трансляція генетичної інформації. Розв'язання генетичних задач

**Тема 2. Цитологічні основи спадковості.** Клітинна будова організмів. Генетичний апарат клітини. Поділ клітин. Відхилення від типового протікання мітозу. Мейоз. Редукційний та екваційний поділ. Типи розмноження рослин. Апоміксис, його значення. Видова специфічність каріотипів. Спорогенез і гаметогенез у рослин. Подвійне запліднення. Розвиток зародку та ендосперму. Передача інформації у разі нестатевого і статевого розмноження.

Цитологічний аналіз спадковості. Каріотиби. Мітоз. Мейоз. Розв'язування генетичних задач. Спорогенез і гаметогенез у рослин. Мікроспорогенез і мікрогаметогенез, мегаспорогенез і мегагаметогенез.

**Тема 3. Закономірності успадкування ознак.** Закони успадкування Г. Менделя. Досліди Г. Менделя. Відхилення від менделівського розщеплення. Установлення факту відхилення: критерій  $\chi^2$ . Причини статистично значущих відхилень від менделівських розщеплень. Взаємодія алельних і неалельних генів (домінування, неповне домінування, кодомінування, наддомінування, епістаз, комплементарна і полімерна взаємодія, дія генів – модифікаторів). Мінливість фенотипічного виявлення генотипу. Вплив факторів зовнішнього середовища на дію генів. Загальні принципи спадковості.

Гібридологічний аналіз успадкування ознак рослинами у моно-, ди- і полігібридному схрещуваннях. Розв'язування генетичних задач. Успадкування ознак під час комплементарної взаємодії генів. Розв'язування генетичних задач. Успадкування ознак під час епістатичної взаємодії генів. Розв'язування генетичних задач. Успадкування ознак під час полімерної взаємодії генів. Успадкування кількісних ознак. Розв'язування генетичних задач. Визначення достовірності даних генетичного аналізу. Статистичний аналіз розщеплення. Розв'язування генетичних задач.

**Тема 4. Хромосомна теорія спадковості.** Успадкування ознак під час зчеплення генів. Успадкування зчеплене зі статтю. Зчеплення генів і кросинговер. Генетичні карти. Стаття і зчеплене успадкування. Хромосомні механізми визначення статті. Успадкування статті. Успадкування у разі нерозходження статевих хромосом. Зчеплення і кросинговер. Механізм кросинговеру. Інтерференція. Особливості успадкування у разі неповного зчеплення генів. Розшифрування геномів вірусів, бактерій, грибів, рослин.

Успадкування ознак під час зчеплення генів. Кросинговер. Розв'язування генетичних задач. Генетичний аналіз кросинговеру. Побудова генетичних карт. Розв'язування генетичних задач.

**Тема 5. Цитоплазматична (нехромосомна) спадковість.** Генетичний матеріал клітини. Органоїди цитоплазми як носії спадкової

інформації. Плазмогени. Молекулярні основи цитоплазматичної спадковості. Методи вивчення цитоплазматичної спадковості реципрокні, поворотні, насичувальні схрещування. Пластидна спадковість. Мітохондріальна спадковість. ЦЧС у рослин. Вплив генотипу на прояв ЦЧС. Використання ЦЧС для отримання гібридного насіння

## **Змістовий модуль 2. Мінливість живих організмів.**

**Тема 6. Спадковість і середовище.** Генотип і фенотип. Фенотип як прояв генотипу у певних умовах середовища. Норма реакції генотипу. Онтогенетична адаптація. Мінливість, її види. Модифікаційна мінливість. Генотипова мінливість. Комбінативна і мутаційна мінливість. Тривалі модифікації. Варіаційна статистика як математичний метод вивчення мінливості. Вчення Югансена про популяції і чисті лінії

Модифікаційна мінливість.

**Тема 7. Мутаційна мінливість. Індукований і спонтанний мутаційний процес.** Мутаційна теорія мінливості. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості М. І. Вавилова. Принципи класифікації мутацій. Класифікація мутацій. Наслідки мутаційної мінливості. Закономірності спонтанного мутагенезу. Частота спонтанних мутацій. Індукований мутагенез: радіаційний, хімічний і біологічний. Поняття про мутагени, їх класифікація. Мутагени навколишнього середовища. Мутагенез і спадковість людини. Генетичний моніторинг. Використання фізичних і хімічних мутагенів у селекції рослин та інших організмів.

Мутаційна мінливість. Множинний алелізм. Хромосомні перебудови

**Тема 8. Поліплоїдія і анеуплоїдія.** Класифікація поліплоїдів. Анеуплоїдія. Гаплоїдія. Поліплоїдія в природі. Використання колхіцину та інших мутагенів для отримання поліплоїдів. Генетичний аналіз автополіплоїдів. Використання автополіплоїдів в селекції рослин. Роботи Г. І. Карпеченка щодо створення капусно-редькових гібридів. Використання алополіплоїдів в селекції рослин. Експериментальне отримання анеуплоїдів. Моносомний аналіз. Методи експериментального отримання гаплоїдів. Генетичні методи отримання дигаплоїдів. Використання гаплоїдії в генетиці і селекції.

Поліплоїдія.

## **Змістовий модуль 3. Прикладні аспекти генетики.**

**Тема 9. Віддалена гібридизація рослин.** Вид як генетична система. Віддалена гібридизація. Роботи І. В. Мічуріна щодо подолання несхрещування видів плодових рослин. Віддалена гібридизація: несхрещуваність видів, її причини та методи подолання. Безплідність віддалених гібридів та методи її подолання. Особливості формоутворення в потомстві віддалених гібридів. Безпліддя віддалених гібридів, його причини і способи подолання. Синтез і ресинтез видів. Походження пшениці, сливи, суниці та інших культур. Створення нових форм рослин.

Теоретичні та прикладні проблеми віддаленої гібридизації. Досягнення і перспективи використання віддаленої гібридизації у селекції рослин.

Віддалена гібридизація.

**Тема 10. Інбридинг і гетерозис.** Інбридинг. Гетерозис. Практичне використання гетерозису. Системи несумісності у вищих рослин. Генетична природа само несумісності. Генетична сутність інбридингу. Методи створення інцухт – ліній. Методи покращання інцухт – ліній. Характеристика інцухт-ліній та їх практичне використання. Типи гетерозису. Особливості прояву гетерозису. Теорії гетерозису. Практичне використання гетерозису. Використання цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) для отримання гетерозисних гібридів. Шляхи закріплення гетерозису.

Інбридинг і гетерозис.

**Тема 11. Генетика імунітету рослин.** Генетичний контроль стійкості у рослин. Генетика взаємозв'язків рослин-живителів і їх паразитів. Генетична система взаємодії рослин з патогеном. Сутність проблеми стійкості рослин щодо хвороб і шкідників. Генетичний контроль стійкості у рослин. Генетика вірулентності фітопатогенних вірусів, бактерій, грибів. Еволюційна і популяційна генетика імунітету. Селекція сортів з моногенною стійкістю. Програми створення сортів, що тривало зберігають стійкість. Сорти з полігенною стійкістю. Експериментальний мутагенез у селекції рослин на стійкість до хвороб і шкідників.

Генетика імунітету. Розв'язування генетичних задач.

**Тема 12. Генетичні процеси в популяціях. Генетика онтогенезу.**

Популяції. Закон Харді – Вайнберга. Фактори динаміки генетичної структури популяцій. Онтогенез як реалізація спадково детермінованої програми розвитку. Основні етапи онтогенезу. Механізми регуляції програм онтогенезу. Особливості генетики онтогенезу рослин. Структура популяцій. Успадкування у популяціях. Фактори динаміки популяцій. Зміна структури популяцій під впливом ізоляції. Онтогенез як реалізація спадково детермінованої програми розвитку. Основні етапи онтогенезу. Сучасне уявлення про онтогенез рослин.

Вивчення генетики популяцій. Динаміка популяцій. Розв'язування генетичних задач.

**Тема 13. Генна інженерія рослин.** Генна і клітинна інженерія. Хімічний синтез генів. Ферментний синтез генів. Генна інженерія рослин. Методи генної інженерії рослин. Векторні системи для перенесення генів рослин. Інтеграція і експресія генів у системі "рослина - рослина", "прокаріоти - еукаріоти". Генетично модифіковані рослини. Трансгенні сорти рису, помідорів, картоплі, кукурудзи та інших культур. Завдання, проблеми і досягнення генної інженерії рослин. Клітинна інженерія рослин.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Теоретичні основи генетики</b>												
<b>Змістовий модуль 1 Спадковість живих організмів</b>												
<b>Тема 1.</b> Молекулярні основи спадковості	<b>10</b>	4	-	4	-	2	<b>8</b>	2	-	-	-	6
<b>Тема 2.</b> Цитологічні основи спадковості	<b>12</b>	4	-	4	-	4	<b>8</b>	2	-	-	-	6
<b>Тема 3.</b> Закономірності успадкування ознак	<b>12</b>	4	-	6	-	2	<b>10</b>	-	-	-	-	10
<b>Тема 4.</b> Хромосомна теорія спадковості	<b>12</b>	2	-	4	-	6	<b>8</b>	-	-	-	-	8
<b>Тема 5.</b> Цитоплазматична (нехромосомна) спадковість	<b>6</b>	-	-	-	-	6	<b>8</b>	-	-	-	-	8
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	-	<b>18</b>	-	<b>18</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	-	-	-	<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 2 Мінливість живих організмів</b>												
<b>Тема 6.</b> Спадковість і середовище	<b>6</b>	2	-	2	-	2	<b>10</b>	-	-	-	-	10
<b>Тема 7.</b> Мутаційна мінливість. Індукований і спонтанний мутаційний процес	<b>10</b>	2	-	2	-	6	<b>12</b>	-	-	-	-	12
<b>Тема 8.</b> Поліплоїдія і анеуплоїдія	<b>11</b>	2	-	1	-	8	<b>10</b>	-	-	-	-	10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	-	<b>5</b>	-	<b>16</b>	<b>32</b>	-	-	-	-	<b>32</b>
<b>Модуль 2 Прикладна генетика</b>												
<b>Змістовий модуль 3 Прикладні аспекти генетики</b>												
<b>Тема 9.</b> Віддалена гібридизація рослин	<b>11</b>	2	-	1	-	8	<b>10</b>	-	-	-	-	10
<b>Тема 10.</b> Інбридинг і гетерозис	<b>10</b>	2	-	2	-	6	<b>10</b>	-	-	-	-	10
<b>Тема 11.</b> Генетика імунітету рослин	<b>10</b>	2	-	2	-	6	<b>10</b>	-	-	-	-	10



Тема 12. Генетичні процеси в популяціях.	10	2	-	2	-	6	8	-	-	-	-	8
Тема 13. Генетика онтогенезу.	7	-	-	-	-	7	10	-	-	-	-	10
Тема 14. Генна інженерія рослин	8	2	-	-	-	6	11	-	-	-	-	11
Разом за змістовим модулем 3	56	10	-	7	-	39	59	2	-	-	-	59
Усього годин	135	30		30	-	75	135	2	-	-	-	131

### 5.Теми та план лекційних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Тема 1. Молекулярні основи спадковості.</b> 1. Роль нуклеїнових кислот у спадковості 2. Структура, типи та функції нуклеїнових кислот 3. Реплікація і репарація ДНК	2
2.	<b>Тема 2. Молекулярні основи спадковості.</b> 1. Генетичний код, його властивості 2. Ген, як одиниця генетичної інформації 3. Синтез білка в клітині	2
3.	<b>Тема 3. Цитологічні основи спадковості.</b> 1. Генетичний апарат клітини 2. Поділ клітин 3. Відхилення від типового протікання мітозу	2
4	<b>Тема 4. Цитологічні основи спадковості.</b> 1. Мейоз. Редукційний та екваційний поділ 2. Апоміксис, його значення	2
5	<b>Тема 5. Закономірності успадкування ознак.</b> 1. Закони успадкування Г. Менделя 2. Установлення факту відхилення: критерій $\chi^2$ 3. Причини статистично значущих відхилень від менделівських розщеплень	2
6	<b>Тема 6. Закономірності успадкування ознак.</b> 1. Взаємодія алельних і неалельних генів 2. Мінливість фенотипічного виявлення генотипу	2
7	<b>Тема 7. Хромосомна теорія спадковості.</b> 1. Успадкування зчеплене зі статтю 2. Зчеплення генів і кросинговер 3. Генетичні карти	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
8.	<b>Тема 8. Спадковість і середовище.</b> 1. Мінливість, її види 2. Модифікаційна мінливість 3. Варіаційна статистика як математичний метод вивчення мінливості.	2
9.	<b>Тема 9. Мутаційна мінливість. Індукований і спонтанний мутаційний процес</b> 1. Мутаційна теорія мінливості 2. Класифікація мутацій 3. Індукований і спонтанний мутаційний процес	2
10.	<b>Тема 10. Поліплоїдія і анеуплоїдія.</b> 1. Класифікація поліплоїдів 2. Анеуплоїдія 3. Гаплоїдія	2
11.	<b>Тема 11. Віддалена гібридизація рослин.</b> 1. Віддалена гібридизація: несхрещуваність видів, її причини та методи подолання 2. Безплідність віддалених гібридів та методи її подолання 3. Досягнення і перспективи використання віддаленої гібридизації	2
12.	<b>Тема 12. Інбридинг і гетерозис.</b> 1. Інбридинг, аутбридинг 2. Гетерозис, його типи, теорії та особливості прояву 3. Практичне використання гетерозису	2
13.	<b>Тема 13. Генетика імунітету рослин.</b> 1. Генетичний контроль стійкості у рослин 2. Генетика взаємозв'язків рослин-живителів і їх паразитів 3. Генетична система взаємодії рослин з патогеном	2
14.	<b>Тема 14. Генетичні процеси в популяціях.</b> 1. Популяції 2. Закон Харді – Вайнберга 3. Фактори динаміки генетичної структури популяцій	2
15.	<b>Тема 15. Генна інженерія рослин.</b> 1. Генна інженерія рослин та її методи 2. Клітинна інженерія рослин 3. Завдання, проблеми і досягнення генної інженерії рослин	2
<b>Разом:</b>		<b>30</b>

**6. Теми та план лекційних занять  
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Тема 1. Молекулярні основи спадковості.</b> 1. Роль нуклеїнових кислот у спадковості 2. Структура, типи та функції нуклеїнових кислот 3. Реплікація і репарація ДНК	2
2.	<b>Тема 2. Цитологічні основи спадковості.</b> 1. Генетичний апарат клітини 2. Поділ клітин 3. Відхилення від типового протікання мітозу. 4. Мейоз.	2
<b>Разом:</b>		<b>4</b>

**7. Теми лабораторних занять  
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Молекулярні механізми спадковості. Транскрипція і трансляція генетичної інформації. Розв'язання генетичних задач	2
2.	Молекулярні механізми спадковості. Транскрипція і трансляція генетичної інформації. Розв'язання генетичних задач	2
3.	Цитологічний аналіз спадковості. Каріотиби. Мітоз. Мейоз. Розв'язування генетичних задач	2
4.	Цитологічний аналіз спадковості. Каріотиби. Мітоз. Мейоз. Розв'язування генетичних задач	2
5.	Гібридологічний аналіз успадкування ознак рослинами у моно-, ди- і полігібридному схрещуваннях. Розв'язування генетичних задач	2
6.	Успадкування ознак під час комплементарної та епістатичної взаємодії генів. Розв'язування генетичних задач	2
7.	Успадкування ознак під час полімерної взаємодії генів. Успадкування кількісних ознак. Розв'язування генетичних задач.	2
8.	Успадкування ознак під час зчеплення генів. Кросинговер. Генетичний аналіз кросинговеру. Побудова генетичних карт. Розв'язування генетичних задач.	2
9.	Модифікаційна мінливість	2
10.	Мутаційна мінливість. Множинний алелізм. Хромосомні перебудови	2

11.	Поліплоїдія та віддалена гібридизація	2
12.	Інбридинг і гетерозис	2
13.	Генетика імунітету. Розв'язування генетичних задач	2
14.	Вивчення генетики популяцій. Динаміка популяцій. Розв'язування генетичних задач	2
15.	Генна інженерія рослин	2
<b>Разом:</b>		<b>30</b>

### 8. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Молекулярні основи спадковості.</b>	2
2.	<b>Цитологічні основи спадковості.</b>	4
3.	<b>Закономірності успадкування ознак.</b>	2
4.	<b>Хромосомна теорія спадковості.</b>	6
5.	<b>Нехромосомна (цитоплазматична) спадковість.</b>	6
6.	<b>Спадковість і середовище.</b>	2
7.	<b>Мутаційна мінливість. Індукований і спонтанний мутаційний процес</b>	6
8.	<b>Поліплоїдія і анеуплоїдія.</b>	8
9.	<b>Віддалена гібридизація рослин.</b>	8
10.	<b>Інбридинг і гетерозис.</b>	6
11.	<b>Генетика імунітету рослин.</b>	6
12.	<b>Генетичні процеси в популяціях.</b>	6
13.	<b>Генетика онтогенезу.</b>	7
14.	<b>Генна інженерія рослин.</b>	6
<b>Разом:</b>		<b>75</b>

### 9. Самостійна робота (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Молекулярні основи спадковості</b>	6
2.	<b>Цитологічні основи спадковості</b>	8
3.	<b>Закономірності успадкування ознак</b>	10
4.	<b>Хромосомна теорія спадковості</b>	8
5.	<b>Нехромосомна (цитоплазматична) спадковість</b>	8
6.	<b>Спадковість і середовище</b>	10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
7.	Мутаційна мінливість. Індукований і спонтанний мутаційний процес	12
8.	Поліплоїдія і анеуплоїдія	10
9.	Віддалена гібридизація рослин	10
10.	Інбридинг і гетерозис	10
11.	Генетика імунітету рослин	10
12.	Генетичні процеси в популяціях.	8
13.	Генетика онтогенезу	10
14.	Генна інженерія рослин	11
	<b>Разом:</b>	<b>131</b>

## 10. 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.

## 11. 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, лабораторних та семінарських 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;

- написання рефератів;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

### 12. Розподіл балів, які отримують студенти (денна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота													СРС	Разом за модулі та СР	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 - 12 балів					Змістовий модуль 2 - 8 балів			Змістовий модуль 3 - 20 балів									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	15	55	15	30	100
2	2	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4		(40+15)			

### 13. Розподіл балів, які отримують студенти (заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота													СРС	Разом за модулі та СР	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 - 12 балів					Змістовий модуль 2 - 8 балів			Змістовий модуль 3 - 20 балів								
T1	T2	T3	T4	T5	T5	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	30	70	30	100
2	2	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4		(40+30)		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
75-81	<b>C</b>	
69-74	<b>D</b>	задовільно
60-68	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### 14. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс для студентів курсу, спеціальності "Лісове господарство", дисципліна "Генетика"/Електронне видання. – Суми: СНАУ, 2019.
2. Кандиба Н. М. Генетика рослин з основами генної та клітинної інженерії. Методичні вказівки щодо вивчення курсу та проведення контрольної роботи / Н. М. Кандиба. - Суми, 2006. – 40 с.
3. Кандиба Н. М. Генетика. Робочий зошит для лабораторно-практичних занять / Н. М. Кандиба. - Суми, 2016. – 64с.
4. Кандиба Н. М. Генетика. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи / Н. М. Кандиба, А. А. Подгаєцький. - Суми, 2008. – 112 с.
5. Кандиба Н. М. Генетика: словник найбільш вживаних термінів з агрономії / Н. М. Кандиба, А. А. Подгаєцький. - Суми, 2009. – 23с.
6. Кандиба Н. М. Генетика: короткий конспект лекцій. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи / Н. М. Кандиба. - Суми, 2011. – 137 с.
7. Кандиба Н. М. Генетика: курс лекцій: [навч. посіб.] гриф МОН № 1/11-14689 від 19.09.2012р. /Н. М. Кандиба / - Суми: ВТД «Університетська книга», 2013.- 397 с.
8. Кандиба Н. М. Генетика. Методичні вказівки щодо вивчення курсу та виконання контрольної роботи . - Суми, 2012. – 21 с.
9. Кандиба Н. М. Генетика: збірник задач: [навч. посіб.] / Н. М. Кандиба. - Суми, 2013. – 126 с.
10. Кандиба Н. М. Генетика: тестовий контроль: [навч. посіб.] / Н.М. Кандиба. - Суми, 2013. – 265 с.

#### 15. Рекомендована література

##### Базова

1. Бейсон Ж. Генетика / Ж. Бейсон. – М. : Просвещение, 2007. – 128 с.
2. Генетика з основами селекції / С. І. Стрельчук, С. В. Демідов, Г. Д.

- Бердишев, Д. М. Голда. – К. : Фітосоціоцентр, 2000. – 292 с.
3. Генетика сільськогосподарських рослин /М. М. Макрушин, О. О. Созінов, Є. М. Макрушин [та ін.]. - К.: Урожай, 1996. – 318 с.
  4. Жученко А. А. Генетика / А. А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский [и др.]; ред. А. А. Жученко. - М.: КолосС, 2006. – 480с.
  5. Кандиба Н.М. Генетика: курс лекцій: [навч. посіб.] / Н. М. Кандиба. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2013.- 397 с.
  6. Пухальский В. А. Введение в генетику / В. А. Пухальский. - М. : КолосС, 2007. - 224 с.

### Допоміжна

1. Берг Р. Спадковість і спадкові хвороби людини / Р. Берг. - М. : Наука, 2007. – 140 с.
2. Ніколайчук В. І. Генетична інженерія / В. І. Ніколайчук, І. Ю. Горбатенко. - Ужгород, 1999. - 189 с.
3. Сидоров В. А. Биотехнология растений / В. А. Сидоров. - К.: Наукова думка, 1990. - 280 с.
4. Сингер М. Гены и геномы: в 2 т. / М. Сингер, П. Берг. – Т.1. – М. : Мир, 1999. – 369 с.

### 16. Інформаційні ресурси

1. Генетика: підручник /А. В. Сиволоб, С. Р. Рушковський, С. С. Кир'яченко [та ін.]; ред. А. В. Сиволоб. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
[http://www.biol.univ.kiev.ua/public/pidruch/Genetics\\_sivolob\\_et\\_al.pdf](http://www.biol.univ.kiev.ua/public/pidruch/Genetics_sivolob_et_al.pdf).
2. Айла Ф. Дж. Современная генетика: в 3-х т. / Ф. Дж. Айла, Д. Кайгер; ред. Ю. П. Алтухова; пер. с англ. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://mirknig.com/knigi/estesstv\\_nauki/1181204027-sovremennaya-genetika-t-3.html](http://mirknig.com/knigi/estesstv_nauki/1181204027-sovremennaya-genetika-t-3.html)
3. Цитологія і генетика. Міжнародний науковий журнал. Архів номерів. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
[http://archive.nbu.gov.ua/portal/chem\\_biol/clg/index.html](http://archive.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/clg/index.html)
4. Лекції з генетики, генетика відео. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.med-edu.ru/genetic/>
5. Мій геном. Науково-популярний портал з генетики. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mygenome.ru/video/>