

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський національний технічний університет

Кафедра загального землеробства

ГРУНТОЗНАВСТВО З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ

АГРОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТІВ ГОСПОДАРСТВА, ШЛЯХИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ

***Методичні вказівки до виконання курсової роботи
відповідно кредитно-модульної системи навчання
для студентів спеціальності 8.130102-«Агрономія»***

Кіровоград - 2009

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський національний технічний університет

Кафедра загального землеробства

ГРУНТОЗНАВСТВО З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ

***АГРОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТІВ
ГОСПОДАРСТВА, ШЛЯХИ РАЦІОНАЛЬНОГО
ВИКОРИСТАННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ***

***Методичні вказівки до виконання курсової роботи
відповідно кредитно-модульної системи навчання
для студентів спеціальності 8.130102-«Агрономія»***

Затверджено
на засіданні кафедри
загального землеробства
протокол № 1
від 2 вересня 2009 року

Кіровоград - 2009

Ґрунтознавство з основами геології. Агрономічна характеристика ґрунтів господарства, шляхи раціонального використання та підвищення родючості. Методичні вказівки до виконання курсової роботи відповідно кредитно-модульної системи навчання для студентів спеціальності 8.130102-«Агрономія»./ Укладач Н.М.Трикіна, викл. – Кіровоград: КНТУ, 2009.- 66 с.

Укладач: Трикіна Н.М., викладач

Рекомендовано методичною комісією:

Мостіпан М.І., кандидат біологічних наук, доцент

Кулик Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент

Сало Л.В., старший викладач

Комп'ютерна верстка: Трикіна Н.М.

Зміст

Стор.

Вступ.....	6
Виконання розділів курсової роботи.....	7
Змістовий модуль 1.....	7
Вступ.....	7
1. Фактори та умови утворення ґрунтів на території господарства..	7
1.1. Клімат.....	8
1.2. Рельєф. Гідрологія і гідрологічні умови.....	10
1.3. Ґрунтотворні породи.....	11
1.4. Рослинність.....	11
1.5. Виробнича діяльність людини.....	12
Змістовий модуль 2.....	12
2. Ґрунтовий покрив на території господарства.....	12
2.1. Коротка характеристика процесів ґрунтоутворення.....	12
2.2. Характеристика морфологічних ознак, складу і властивостей найбільш поширених ґрунтів господарства.....	13
2.3. Характеристика місцевих родовищ органічних агрономічних руд.....	17
Змістовий модуль 3.....	18
3. Агровиробничі угруповання ґрунтів, якісна оцінка, заходи по їх охороні та раціональному використанню й підвищенню родючості.....	18
3.1. Баланс гумусу на полях сівозмін господарства, норми внесення органічних добрив на полях сівозмін.....	19
3.2. Хімічна меліорація ґрунтів господарства. Шляхи забезпечення меліорантами.....	24
3.3. Якісна оцінка земель господарства. Бонітування ґрунтів.....	29

3.4. Агровиробничі угруповання ґрунтів господарства.....	35
3.5. Заходи охорони ґрунтів господарства від ерозії.....	37
3.6. Заходи раціонального використання ґрунтів господарства та підвищення їх родючості.....	38
Висновки.....	41
Вимоги до оформлення курсової роботи та ґрунтової карти.....	43
Захист курсової роботи.....	48
Критерії оцінки курсової роботи.....	49
Список використаної та рекомендованої літератури.....	50
Додатки.....	52

ВСТУП

Ґрунтознавство – природно-історична наука про ґрунти, їх генезис, будову, склад, властивості та географічне поширення на поверхні суші; закономірності походження, розвитку, ролі в природі, шляхи та методи їх охорони, родючість, раціональне використання в господарській діяльності людини. Серед продуктивних систем природи ґрунтам належить провідне місце.

Ґрунт – це складна багатофункціональна і багатокомпонентна відкрита структурна система поверхневого шару кори вивітрювання гірських порід, яка володіє родючістю і є комплексною функцією гірської породи, організмів, клімату, рельєфу та часу.

Родючість ґрунту – це здатність його задовольняти потреби рослин в елементах живлення, воді, забезпечувати їх кореневі системи достатньою кількістю повітря та тепла для нормальної життєдіяльності і формування врожаю.

Метою ґрунтознавства є вивчення ґрунту як особливого природного тіла, як засобу виробництва, як предмету дії та накопичення людської праці, а також як продукту цієї праці. Ґрунт, як основний засіб виробництва в сільському господарстві, характеризується незамінністю, обмеженістю, стаціонарністю та родючістю. На ґрунтознавстві в значній мірі будується розробка систем ведення сільського господарства, раціональних сівозмін, систем удобрення, проектів організації території та меліорації земель.

Метою виконання курсової роботи з ґрунтознавства є закріплення знань та їх застосування при характеристиці ґрунтів господарства для розробки науково обґрунтованих заходів їх раціонального використання та підвищення родючості, а також вміле володіння матеріалами ґрунтових досліджень в умовах господарства з метою ефективного ведення сільськогосподарського виробництва.

Методичні вказівки до виконання курсової роботи підготовлені на основі методичних видань:

1. Малаховська В.О., Семеняка І.М. Ґрунтознавство з основами геології. Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів спеціальності 8.130102-Агрономія. – Кіровоград: КНТУ, 2000. – 23 с.

2. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з ґрунтознавства/ Під ред. Ф.П.Топольного. - Кіровоград: КДТУ, 2001.- 20 с.

ВИКОНАННЯ РОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсову роботу студенту рекомендується виконувати за наступним планом, наведеним у додатку 1. Згідно вимог кредитно-модульної системи курсова робота розбита на три модулі, контроль за виконанням яких календарно прив'язаний до рубіжних контролів за навчальним планом дисципліни.

Нижче наведений зміст кожного модуля та розділу курсової роботи, вимоги, порядок їх виконання та захисту.

Змістовий модуль1

Вступ

У вступі студент коротко подає значення та роль ґрунтознавства, як науки, що нерозривно пов'язана з іншими агрономічними дисциплінами, висвітлює його мету та завдання для сільськогосподарського виробництва та сільськогосподарських формувань агропромислового комплексу України.

1. Фактори та умови утворення ґрунтів на території господарства

Для виконання даного розділу потрібно за підручником повторити тему «Загальна схема процесу ґрунтоутворення. Фактори ґрунтоутворення».

Основний зміст даного розділу – різностороння характеристика, опис та аналіз ґрунтово-кліматичних умов, в яких розташоване господарство,

характеристики рельєфу місцевості, рослинного покриву території, підстиляючих порід та господарської діяльності людини, як невід'ємної складової ґрунотворного процесу на території господарства (або згідно індивідуального завдання, яке видає студентові викладач на початку четвертого навчального семестру).

1.1. Клімат.

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Клімат як фактор ґрунтоутворення».

Для повної характеристики кліматичних умов розташування господарства, студент наводить середні місячні та середні річні температури повітря, суму опадів помісячно та за рік у вигляді таблиці за даними найближчої до господарства метеорологічної станції (за прикладом табл. 1).

Таблиця 1. Середня місячна температура повітря, °С
(за даними Кіровоградського інституту АПВ)

Показник	Місяці												Середня за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середня місячна	-5,7	-4,3	0,5	8,3	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	8,1	2,3	-2,3	8,0

Далі на базі цих даних студент будує графік, на якому в масштабі на осі абсцис відкладає рівні проміжки часу (один місяць, одна декада або одна пентада місяця), а на осі ординат – температуру повітря (°С) або кількість опадів (мм) – всього два графіки. Потім на графіку будується крива ходу середніх добових (середніх місячних) температур повітря або кількості опадів за кожен місяць (декаду, пентаду). Нижче наведений приклад побудови такого графіку.

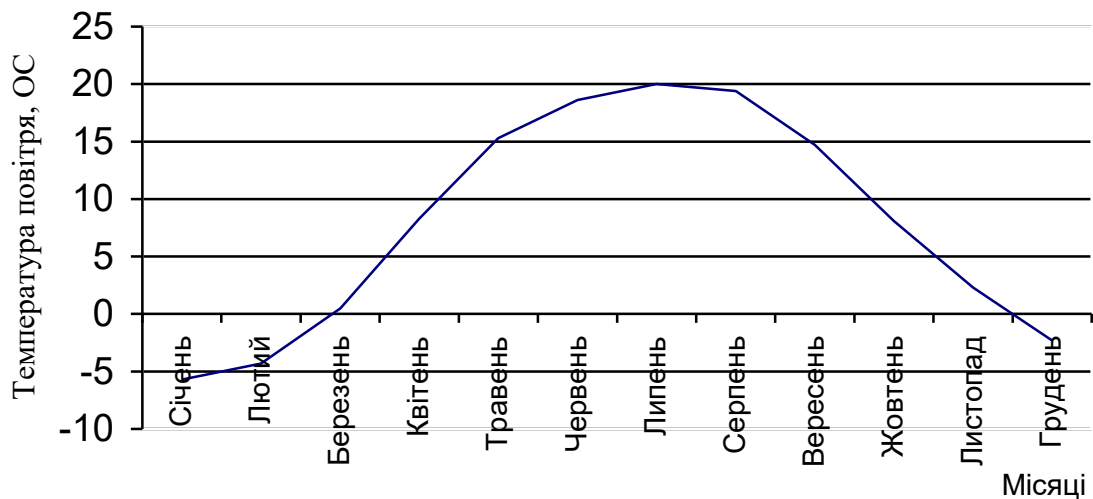


Рис.1. Графік ходу середньої місячної температури повітря

На графіку обов'язково вказати дати переходу температури повітря через 0, +5 та +10°C, а у поясненнях до графіка навести тривалість цих періодів.

Дані для заповнення таблиці та побудови графіку можна використати з довідника, ґрунтового нарису, а також даних найближчої до господарства метеорологічної станції.

Для характеристики умов природного зволоження ґрунтів господарства студент проводить розрахунок гідротермічного коефіцієнту (ГТК за Г.Т.Селяніновим) за формулою (1):

$$K=10\sum O_{\text{п}}/\sum T_{>10^{\circ}}, \quad (1)$$

де $\sum O_{\text{п}}$ - сума опадів протягом вегетації рослин, мм;

$\sum T_{>10^{\circ}}$ – сума середніх добових температур повітря понад 10°C протягом вегетації рослин, °C.

Наприклад, за попередньо наведеними даними таблиці 1 температуру повітря вище 10°C спостерігали з травня по серпень. У травні 31 день, температура становить 15,3°C, отже сума температур за травень – 31x15,3=474,3°C. Аналогічно розраховуємо за решту місяців; за вегетаційний період сума температур вище 10°C становить:

$$31 \times 15,3 + 30 \times 18,6 + 31 \times 20,0 + 31 \times 19,4 = 2253,7^{\circ}\text{C}.$$

За цей же період (з травня по серпень) сума опадів складає 231 мм. Підставивши у формулу 1 результати розрахунків отримуємо ГТК:

$$K=10 \times 231 / 2253,7 = 1,02.$$

За класифікацією Г.Т.Селянінова клімат, в якому розташоване господарство, посушливий (табл. 2).

Таблиця 2. Характеристика кліматичних умов за гідротермічним коефіцієнтом Г.Т.Селянінова

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	Умови
<0,5	сухі
0,6-1,0	посушливі
1,1-1,5	вологі
1,6-2,0	надмірно вологі

Далі студент наводить мінімальні і максимальні зафіксовані температури повітря, середні багаторічні дані останнього навесні та першого восени заморозку, тривалість холодного періоду, дані про висоту і тривалість снігового покриву – дає повну характеристику метеорологічних умов господарства. Аналіз наведених даних дає підставу зробити висновок про вплив клімату на ґрунтотвірні процеси в умовах господарства.

1.2. Рельєф. Гідрологія і гідрологічні умови

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Рельєф як фактор ґрунтоутворення».

Студент проводить опис поверхні території господарства за основними формами рельєфу та їх просторового розташування на території відносно сторін світу. Особливу увагу необхідно звернути на макрорельєф. Вказати наявність на території господарства вододілу— лінії, що розділяє басейни (частини суходолу, з яких відбувається природний стік води в річку (річкову систему)) суміжних водойм (річок, озер та інше) або скупчень підземних вод;

долин; терас; схилів; балок; ярів і т.д. і пов'язати це з ґрунотворними процесами та розповсюдженими на території господарства ґрунтами.

За коротким описом гідрографічної мережі, рівня залягання ґрунтових вод, їх хімічного складу зробити висновок про вплив їх на процеси ґрунтоутворення на даній території, засолення, заболочення ґрунтів господарства.

Описати вплив елементів рельєфу на розвиток ерозійних процесів.

1.3. Ґрунотворні породи

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Ґрунотвірні породи як фактор ґрунтоутворення».

Ґрунотворна порода є одним з основних факторів ґрунтоутворення, роль якої полягає в тому, що вона є вихідним матеріалом, з якого формується ґрунт.

Студент описує ґрунотворні породи, на яких утворилися ґрунти господарства. Навести детальну характеристику кожної з ґрунотворних порід за гранулометричним, мінералогічним та хімічним складом, їх забарвленням та глибиною залягання; встановити вплив ґрунотворних порід на утворення ґрунтів господарства, їх родючість.

1.4. Рослинність

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Біологічний фактор в ґрунтоутворенні».

Детально описати природну рослинність на території господарства на різних елементах рельєфу за групами рослинних формацій. Звернути увагу на фітоценози, що можуть зустрічатися на території господарства: рілля, луки, ліси, пасовища, біля водойм; особливу увагу приділити фітоценозам ріллі – бур'янам та культурним рослинам (згідно польової сівозміни) та їх впливу як основного джерела органічних речовин на ґрунтоутворення.

.5. Виробнича діяльність людини

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Вплив господарської діяльності людини на ґрунтоутворення».

Студент дає характеристику впливу тривалої виробничої діяльності людини на процеси ґрунтоутворення на території господарства від вирубування (випалювання) лісів, розорювання степів, осушення та зрошення територій до застосування сучасних технологій вирощування культурних рослин при наявності таких.

Оцінка змістового модуля 1

До першого модуля згідно змісту курсової роботи відносять вступ та перший розділ, перевірка своєчасності виконання та здачі яких співпадає з першим рубіжним контролем четвертого семестру. За вступ та кожний пункт першого розділу студент може отримати максимально по 3 бали, таким чином за весь перший модуль – максимально 18 балів (дод. 19). Бали нараховуються за повноту та логічність викладення матеріалу курсової роботи, а також своєчасність виконання. Календарний план виконання розділів курсової роботи вказується у завданні (дод. 21).

Змістовий модуль 2

2. Ґрунтовий покрив на території господарства

Зміст цього розділу полягає у описі генезису, складу та основних властивостей найбільш поширених в господарстві ґрунтів.

2.1. Коротка характеристика процесів ґрунтоутворення

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Поняття про процес ґрунтоутворення. Елементарні процеси ґрунтоутворення».

Потрібно вказати ґрунтову зону, в якій розташоване господарство. Використовуючи рекомендовані далі літературні джерела студент коротко наводить характеристику домінуючих в господарстві процесів ґрунтоутворення

та впливу їх на формування підтипів ґрунтів, загальна площа яких складає не менше 80-90% обстеженої території господарства (дерновий, підзолистий, болотний, глейовий процеси, процеси вилугування, знемулювання і т.д.). Також дати аналогічну характеристику та причини виникнення процесам, які були викликані в господарстві виробничою діяльністю людини (заболочення, засолення, ерозія і т.п.).

2.2. Характеристика морфологічних ознак, складу і властивостей найбільш поширених ґрунтів господарства

Для виконання даного пункту курсової роботи необхідно за підручником повторити тему «Номенклатура та діагностика ґрунтів. Таксономічні одиниці» та «Генезис, класифікація, географія, властивості та сільськогосподарське використання ґрунтів».

Користуючись легендою ґрунтової карти та ґрунтового нарису, що зберігаються у господарстві, студент наводить у вигляді таблиці перелік ґрунтів (дод. 2), які залягають на території господарства та площу кожного з них згідно останнього туру обстеження лабораторією станції хімізації сільського господарства або центром «Облдержродючість», а також відсоток їх від обстеженої площі.

Навести морфологічний опис основних підтипів ґрунтів, згаданих у таблиці (за прикладом дод. 2). При описі підтипів ґрунтів брати їх без додаткових особливостей, як то рід, вид, підвид, різновидність, розряд. Наприклад, згідно додатку 2 за переліком ґрунтів господарства їх налічується 15 ґрунтових відмін:

1. Чорнозем звичайний високоскипаючий середньогумусний слабкосолонцюватий важкосуглинковий на лесі – 30 га, 12%;

2. Чорнозем звичайний високоскипаючий середньогумусний слабкосолонцюватий слабкозмитий важкосуглинковий на лесі – 60 га, 24%;

3. Чорнозем звичайний високоскипаючий середньогумусний слабкосолонцюватий середньозмитий важкосуглинковий на лесі – 20 га, 6% і т.д.

З наведеного прикладу видно, що це один підтип ґрунту, який відрізняється лише негативною ознакою – еродованістю. Ця негативна властивість буде врахована при бонітуванні за допомогою поправочного коефіцієнту (дод. 15) при виконанні таблиці 11.

Опис основних типів ґрунтів господарства студент проводить в такій послідовності:

- 1) повна назва ґрунту згідно таксономічної класифікації;
- 2) умови формування за рельєфом (умови закладання – балка, долина, тераса, яр і т.д.);

3) схематичний рисунок профілю та опис морфологічних ознак кожного горизонту в такому порядку: висота горизонту, глибина залягання, колір, структура, новоутворення, включення, гранулометричний склад, характер переходу в наступний горизонт; відмітити їх вплив на повітряний, водний, тепловий і поживний режим даного ґрунту (особливо верхніх горизонтів).

Показники гранулометричного складу ґрунту за горизонтами взяти з матеріалів агрохімічного обстеження ґрунтів або довідників і показати у вигляді таблиці 3:

Таблиця 3. Гранулометричний склад ґрунтів, найбільш поширених у господарстві

Горизонт (ум.познач.), глибина залягання, см	Вміст механічних елементів за фракціями, %					
	1,0- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001
1	2	3	4	5	6	7
.....(назва ґрунту)						

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7
.....(назва ґрунту)						

4) водно-фізичні властивості ґрунту за горизонтами подаються у вигляді таблиці 4:

Таблиця 4. Водно-фізичні властивості ґрунтів, найбільш поширених у господарстві

Горизонт (ум.познач.), глибина залягання, см	Щільність ґрунту (об'ємна маса), г/см ³	Щільність твердої фази (питома маса), г/см ³	% до сухого ґрунту				
			максимальна гігроскопічність	повна вологоємність	польова вологоємність	волога	
						доступна	недоступна
1	2	3	4	5	6	7	8
.....(назва ґрунту)							
.....(назва ґрунту)							

Дані гранулометричного складу та водно-фізичних властивостей ґрунтів наводяться для метрового шару.

5) фізико-хімічні властивості ґрунту за горизонтами подаються у вигляді таблиці 5:

Таблиця 5. Фізико-хімічні властивості ґрунтів, найбільш поширених у господарстві

Горизонт (ум.познач.), глибина залягання, см	Вміст гумусу, %	Кислотність		Сума обмінних основ, мг-екв/100 г ґрунту (S)	Ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту (E=Hг+S)	Ступінь насичення основами, % (V=100x(S:E))	Вміст, мг/100 г ґрунту			Обмінні катіони, мг-екв/100 г ґрунту				
		pH _{KCl}	гидролітична, мг-екв/100 г ґрунту (Hг)				N	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H ⁺
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
.....(назва ґрунту)														
.....(назва ґрунту)														

б) рівень забезпеченості (ознаки) ґрунту за його властивостями подається у вигляді таблиці 6:

Таблиця 6. Рівень ознак ґрунту за його фізико-хімічними властивостями

Назва ґрунту	За вмістом гумусу	За кислотністю	За вмістом		
			N	P	K
1	2	3	4	5	6

Студент обов'язково зазначає, якою організацією були проведені агрохімічні обстеження ґрунтів господарства і з якою періодичністю.

Аналіз фізико-хімічної характеристики ґрунтів можна провести, користуючись даними додатків 3, 4, 5, 6, 7.

Дані фізико-хімічних властивостей та вмісту основних елементів живлення наводяться для орного шару ґрунту.

Таблиці 3, 4, 5, 6 можна розділити за змістом і виконати відповідно до кожного схематичного рисунку профілю ґрунту.

У випадку, якщо виконані таблиці займають за об'ємом 1 повну і більше сторінки, їх необхідно переносити у додатки.

Наприкінці даного пункту зробити висновок про відображення рівня родючості ґрунтів у морфологічних ознаках його профілю, а також як впливає та чи інша ознака на повітряний, тепловий, водний, поживний режими ґрунтів господарства.

2.3. Характеристика місцевих родовищ агрономічних руд та органічних агрономічних руд

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Агрономічні руди. Органічні агрономічні руди».

В даному пункті студенту необхідно висвітлити інформацію щодо наявності на території господарства відкритих родовищ агрономічних руд: азотних, фосфорних, калійних, вапнякових, гіпсових або органічних (торфу, сапропелю та бурого вугілля). Вказати спосіб видобутку цих руд, спосіб використання, транспортування, внесення в ґрунт, реалізації і т.д.

Оцінка змістового модуля 2

До другого модуля згідно змісту курсової роботи відносять другий розділ, перевірка своєчасності виконання та здачі якого співпадає з другим рубіжним контролем четвертого семестру. За кожний пункт другого розділу студент може отримати максимально по 3 бали, таким чином за весь другий модуль – максимально 9 балів (дод. 19). Бали нараховуються за повноту та логічність викладення матеріалу курсової роботи, а також своєчасність виконання.

Змістовий модуль 3

3. Агровиробничі угрупування ґрунтів, якісна оцінка, заходи по їх охороні та раціональному використанню й підвищенню родючості

В даному розділі курсової роботи перед опрацюванням п.3.1 студент наводить загальні відомості про господарство (географічне та адміністративне розташування); його віддаленість від обласного та районного центрів; шляхи сполучення та пункти здачі (реалізації) сільськогосподарської продукції; коротку характеристику діяльності господарства; структуру посівних площ та земельних угідь; ґрунтовий покрив (згідно розділу 2); сівозміни (в т.ч. польової) та їх призначення; врожайність основних сільськогосподарських культур; забезпеченість людськими і матеріальними ресурсами (сільськогосподарськими машинами, технікою, переробними комплексами тощо); структурні підрозділи; організацію на території господарства зрошення, осушення, наявність лісомеліоративного фонду, садів та ягідників і т.п. Дані щодо земельних ресурсів, ґрунтового покриття та врожайності сільськогосподарських культур у господарстві студент оформляє у вигляді таблиці 7.

За умови зміни напрямку використання конкретних земель показати трансформацію угідь.

Таблиця 7. Загальна характеристика господарства

Сівозміна (польова)	Урожайність культури, ц/га	Земельні ресурси господарства		Ґрунти господарства	
		угіддя	площа, га	назва	площа, га
1	2	3	4	5	6
1.		загальна			
2.		- сільськогосподарська			
3.		в т.ч. рілля			
4.		сади			
5.		сінокоси			

1	2	3	4	5	6
6.		луки, пасовища			
7.		- несільськогосподарська			
8.		в т.ч. ліс			
9.		ставки			
10.		дороги			
		господарські будівлі			
		інші землі			

Дані у вступі подаються про конкретне реально існуюче господарство або за завданням викладача.

3.1. Баланс гумусу на полях сівозмін господарства, норми внесення органічних добрив на полях сівозмін

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Походження, склад і властивості органічної речовини ґрунту. Гумусний стан ґрунту та заходи його регулювання. Визначення балансу гумусу в сівозмінах».

На основі даних про властивості ґрунтів та фактичну врожайність сільськогосподарських культур у господарстві (або згідно індивідуального завдання), використовуючи методiku якісної оцінки ґрунтів, студент розраховує баланс гумусу на полях сівозміни (польової, ґрунтозахисної, кормової і т.д.) господарства.

Для визначення балансу гумусу експериментальним шляхом необхідно провести багаторічні дослідження. Саме з цієї причини його доволі важко здійснювати на практиці. Існує декілька розрахункових методів визначення балансу гумусу в ґрунті.

Студент для розрахунку балансу гумусу може скористатися поширеним в Україні методом Г.Я.Чесняка. За його методикою виділяють три типи балансу гумусу: бездефіцитний – коли втрати гумусу повністю компенсуються новоутвореним гумусом; позитивний – коли кількість новоутвореного гумусу перевищує його витрати на мінералізацію; від’ємний (дефіцитний) – коли витрати гумусу перевищують його новоутворену кількість.

Баланс гумусу розраховують для умов окремої сівозміни, користуючись формулою (2):

$$B_c = (\Sigma\Pi_k + \Sigma\Pi_r) : t_p - \Sigma P : t_p, \quad (2)$$

де B_c – середньорічний баланс гумусу в ґрунті на одному гектарі за ротацію сівозміни, т/га;

$\Sigma\Pi_k$ – сума новоутвореного гумусу під культурами за ротацію сівозміни за рахунок рослинних решток, т/га;

$\Sigma\Pi_r$ – збільшення вмісту гумусу в ґрунті за ротацію сівозміни за рахунок органічних добрив (гною), т/га;

ΣP – сумарна кількість гумусу, який мінералізується під культурами за ротацію сівозміни, т/га;

t_p – тривалість ротації, років.

При розрахунку кількості новоутвореного гумусу з рослинних решток культур (Π_k) користуються коефіцієнтами гуміфікації, що показують долю сухої речовини решток, що перетворюються у гумус. Для цукрових та кормових буряків коефіцієнт гуміфікації становить 0,10; для озимої пшениці на зерно – 0,20; для люцерни, еспарцету та інших багаторічних трав – 0,25; для сухої речовини гною – 0,23 і т.д. (дод. 8).

Але спочатку необхідно визначити масу рослинних решток, що їх залишає після себе культура. Це роблять за допомогою рівняння регресії на основі врожаю основної продукції за формулою 3:

$$\Pi_{1,2,\dots,n} = (x + x_1) \cdot K_r, \quad (3)$$

Підставляючи замість «у» врожайність, отримуємо масу поверхневих і кореневих решток (x та x_1), які потім додаємо і отримуємо загальну кількість рослинних решток після культури, а помноживши цю сумарну масу на відповідний коефіцієнт гуміфікації одержуємо масу новоутвореного гумусу після даної культури.

Рівняння регресії за сільськогосподарськими культурами подані в табл. 8.

Таблиця 8. Рівняння регресії для визначення маси рослинних решток
(за Г.Я.Чесняком, 1987)

Культура	Рештки	
	поверхневі	кореневі
Озима пшениця	$x=0,23y+13,5$	$x_1=0,71y+10,0$
Ярий ячмінь, яра пшениця	$x=0,29y+6,8$	$x_1=0,54y+9,3$
Овес	$x=0,19y+4,8$	$x_1=0,42y+8,4$
Просо, сорго	$x=0,50y+7,4$	$x_1=0,57y+12,6$
Кукурудза (зерно)	$x=0,20y+1,6$	$x_1=0,83y+7,2$
Кукурудза (силос), силосні	$x=0,006y+5,7$	$x_1=0,10y+13,5$
Горох, вика, соя	$x=0,12y+4,5$	$x_1=0,36y+8,9$
Соняшник	$x=0,41y+3,2$	$x_1=1,16y+4,9$
Цукрові та кормові буряки	$x=0,005y+2,8$	$x_1=0,06y+5,7$
Багаторічні трави (сіно)	$x=0,12y+5,9$	$x_1=1,02y+4,7$
Однорічні трави (сіно)	$x=0,12y+6,9$	$x_1=0,5y+13,3$
Картопля, овочі баштанні, гарбузи	$x=0,068y+0,5$	$x_1=0,07y+8,9$

*у – урожай основної продукції, ц/га.

Загальну кількість новоутвореного гумусу з рослинних решток за рахунок гуміфікації поверхневих та корневих решток визначають додаванням відповідних показників за ротацію сівозміни (4):

$$\Sigma\Pi_k = \Pi_1 + \Pi_2 + \dots + \Pi_n, \quad (4)$$

Накопичення гумусу за ротацію сівозміни за рахунок застосування органічних добрив ($\Sigma\Pi_r$) розраховують шляхом множення кількості сухої речовини гною, внесеного в ґрунт за ротацію, на коефіцієнт його гуміфікації. В гноєві на солом'яній підстилці вміст сухої речовини становить 25 %. Тому формула розрахунку буде мати такий вигляд (5):

$$\Pi_r = H \cdot 0,25 \cdot K, \quad (5)$$

де Π_r – накопичення гумусу в ґрунті за ротацію за рахунок внесення гною, т/га;

H – кількість гною, внесеного за ротацію, т/га;

0,25 – коефіцієнт перерахунку гною на суху речовину;

K – коефіцієнт гуміфікації гною (0,23).

Кінцевий вид формули:

$$P_r = H \cdot 0,25 \cdot 0,23 = 0,058 \cdot H, \quad (6)$$

Загальні витрати гумусу за ротацію сівозміни визначаються розмірами його мінералізації під окремими культурами. Під чорним паром мінералізація гумусу максимальна - 2т/га, під озимою пшеницею (на зерно) – 1,35, під цукровими буряками – 1,59, багаторічними травами (конюшина, еспарцет, люцерна) – 0,6 т/га.

Розрахунок новоутвореного гумусу від дії органічних добрив проводять лише для тих культур сівозміни, під які вони вносяться (2-3 поля на рік).

Формула для розрахунку витрат гумусу на мінералізацію (ΣP) з шару ґрунту, що містить коріння, за ротацію сівозміни має вигляд (7):

$$\Sigma P = P_1 + P_2 + \dots + P_n, \quad (7)$$

P_1, P_2, P_n – кількість гумусу, що мінералізувався під культурами сівозміни (дод. 9).

Отримані дані розрахунку записують в таблицю 9.

Баланс гумусу визначають встановленням різниці між гумусом, що гуміфікувався, та гумусом, що мінералізувався під культурами сівозміни, користуючись формулою 2.

Враховуючи результати балансу гумусу на полях господарства та можливі зміни в структурі посівних площ і урожайності культур, студент шляхом розрахунку коректує норми ($H_{гн.}$) і місця внесення органічних добрив у сівозміні.

Таблиця 9. Баланс гумусу в ґрунтах _____ сівозміни господарства
(назва господарства, район, область)

№ поля	Культура сівозміни	Площа під культурою, га	Урожайність, ц/га (у)	Кількість рослинних залишків, т/га			Коефіцієнт гуміфікації рослинних залишків (КГ)	Кількість внесених органічних добрив, т/га (Н)	Утвори-лося гумусу за рахунок, т/га		Кількість мінералізованого гумусу, т/га (Р)	Баланс гумусу, ± т/га (БГ)
				поверхневі (х)	кореневі (х ₁)	всього			рослинних залишків (П _к)	органічних залишків (П _г)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.												
2.												
...												
п												
								ΣН	ΣП _к	ΣП _г	ΣР	Б _с

Визначення мінімальної норми гною на 1 га сівозмінної площі, що забезпечує бездефіцитний вміст гумусу, проводиться за формулою (8):

$$N_{\text{гн.}} = N + B_c : 0,058, \quad (8)$$

де $N_{\text{гн.}}$ – мінімальна норма гною, що забезпечує бездефіцитний баланс гумусу, т/га (згідно плану удобрення в сівозміні);

N – норма гною, що застосовується в сівозміні, т/га (ΣN під культурами сівозміни поділена на кількість полів у ротації);

B_c – баланс гумусу на 1 га сівозмінної площі, т/га;

0,058 – кількість гумусу, що утворилася з 1 т гною, т.

Для підтримання бездефіцитного балансу гумусу (для підтримання рівня родючості) на незрошуваних ґрунтах Степу рекомендована науковцями норма гною (насиченість) повинна становити 6-8 т/га, в Лісостепу - 8-12т/га, а в Поліссі – 12-16 т/га [7].

Провести аналіз отриманих даних. Зробити висновок про необхідність потреби додаткового внесення органічних добрив під культури сівозміни для забезпечення бездефіцитності балансу гумусу.

Для визначення дефіциту балансу гумусу (D_6) необхідно визначити різницю між H_r та H (9):

$$D_6 = H_r - H, \quad (9)$$

Враховуючи показники фактичного виробництва гною в господарстві, використовуючи відповідні рекомендації, студент шукає інші джерела та шляхи надходження органічної речовини в ґрунт (згідно п.2.3).

3.2. Хімічна меліорація ґрунтів господарства. Шляхи забезпечення меліорантами

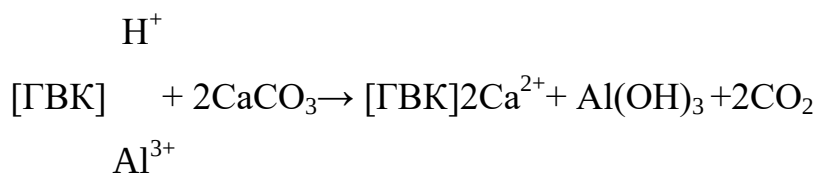
Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Вбирна здатність ґрунту і реакція ґрунту. Хімічна меліорація ґрунтів».

Щоб змінити склад увібраних катіонів, послабити вплив надмірної кислотності чи лужності, покращити фізичний стан та інші агровиробничі характеристики ґрунту застосовують хімічні меліорації – вапнування кислих та гіпсування лужних ґрунтів.

Для проведення розрахунку потреби вапнування (гіпсування) ґрунтів господарства студенту рекомендується скористатися однією з нижче наведених методик.

I. При визначенні необхідності вапнування за основу беруть агрохімічні картограми кислотності ґрунтів, що були складені агрохімічними лабораторіями. На них наводять значення рН для кожної ділянки із вказаною рекомендованою дозою вапна. Основним показником для встановлення необхідності вапнування є величина рН сольової витяжки та ступінь насичення ґрунту основами.

При взаємодії вапна з кислим ґрунтом реакція відбувається за рівнянням:



Згідно з рекомендаціями УНДІЗ (1984) для умов України ґрунти за потребою у вапнуванні поділяють на групи:

- 1) дуже сильнокислі: рН менше 4, потребують першочергового вапнування в усіх типах сівозмін;
- 2) дуже кислі: рН 4,1-4,5, те ж;
- 3) середньокислі: рН 4,6-5,0, першочергового вапнування потребують овочеві та кормові сівозміни на піщаних та суглинкових ґрунтах, середня потреба у вапнуванні в польових сівозмінах на піщаних ґрунтах;
- 4) слабокислі: рН 5,1-5,5, досить висока потреба у вапнуванні на супіщаних та суглинкових ґрунтах, особливо в сівозмінах з травами, кормових та овочевих, піщані та глинисто-піщані різновиди ґрунтів слід вапнувати в останню чергу;
- 5) близькі до нейтральних: рН 5,6-6,0, слід вапнувати лише ґрунти в сівозмінах з вимогливими до вапнування культурами. Незалежно від зони ґрунти з рН більше 6,5 не потребують вапнування.

По відношенню до кислотності ґрунту та вапнуванню основні сільськогосподарські культури поділяють на групи:

I група – люцерна, конюшина червона, капуста білокачанна, буряки цукрові та кормові – дуже чутливі до кислотності ґрунту і потребують нейтральної реакції або слаболужної (рН 6,2-7,2), добре реагують на вапнування;

II група – пшениця, ячмінь, кукурудза, горох, боби, вика, костриця, турнепс, бруква – потребують слабокислої та близької до нейтральної реакції (рН 5,1-6,0), добре реагують на вапнування;

III група – жито, овес, тимофіївка, гречка – переносять помірну кислотність (рН 4,6-5,0), але краще ростуть при слабокислій реакції, позитивно реагують і на високі дози вапна;

IV група – картопля, льон, соняшник – легко переносять помірну кислотність і потребують вапнування лише на сильно - і середньокислих ґрунтах;

V – люпин, серадела, чай – малочутливі до підвищеної кислотності ґрунту [8].

За ступенем насичення ґрунту основами (V) існує така градація ґрунтів за їх потребою у вапнуванні:

1. V=60% - ґрунт дуже потребує вапнування;
2. V=60-70 % - ґрунт має середню потребу у вапнуванні;
3. V=70-80 % - ґрунт має слабку потребу у вапнуванні;
4. V>80 % - ґрунт не потребує вапнування, за виключенням деяких сівозмін.

Ступінь насиченості ґрунту основами враховують при встановленні необхідності вапнування і визначенні дози вапна за табл. 10.

Таблиця 10. Встановлення необхідності вапнування ґрунтів за рН і ступенем насиченості основами (за М.Ф.Корніловим)

Ґрунт	Необхідність вапнування ґрунтів							
	сильна		середня		слаба		відсутня	
	pH	V	pH	V	pH	V	pH	V
Важко - і середньо-	4,5	50	4,5-5,0	50-65	5,0-5,5	65-75	5,5	75
Легкосуглинис	4,5	50	4,5-5,0	40-60	5,0-5,5	60-70	5,5	70
тий								
Супіщаний і піщаний	4,5	35	4,5-5,0	35-50	5,0-5,5	50-60	5,5	60

Ступінь насичення ґрунту основами визначається в % за формулою 10 або згідно даних табл. 5:

$$V=100S/E=100S/(S + Нг), \quad (10)$$

де V- ступінь насичення основами, %;

S – сума ввібраних основ, мг-екв./100 г ґрунту;

E – ємність катіонного обміну, мг-екв./100 г ґрунту;

Нг – гідролітична кислотність, мг-екв./100 г ґрунту.

Неоднаковість у вапнуванні приблизно можна визначити не тільки за обмінною кислотністю чи за ступенем насиченості ґрунтів основами, а й за даними вивчення дикої і культурної рослинності поля. Ґрунт слід вапнувати, якщо на ділянці ростуть щавель, їдкий жовтець, хвощ, осока, мох і сильно зрідженні посіви конюшини та люцерни.

Після встановлення за однією з вищенаведених методик потреби у вапнуванні за даними фізико-хімічної характеристики ґрунтів господарства (табл.5) студент розраховує дозу вапна, необхідну для нейтралізації надмірної кислотності в орному шарі ґрунту за формулою (11):

$$D=5 \cdot H_{\Gamma} \cdot h \cdot d_v, \quad (11)$$

де D – доза CaCO_3 , т/га;

H_{Γ} – гідролітична кислотність ґрунту, м.-екв/100 г;

h – глибина шару, см;

5 – коефіцієнт переведення мг-екв. CaCO_3 в т/га;

d_v – щільність ґрунту, г/см³.

При параметрах 20 см глибини і 1,5 – об'ємної маси формула спрощується до наступної:

$$D=1,5H_{\Gamma}, \quad (12)$$

Для обчислення дози вапна, необхідної для вапнування 1га ґрунту використовують також іншу формулу:

$$D = H_{\Gamma} \times 10 \times 50 \times 3000000:1000000000, \quad (13)$$

де H_{Γ} – гідролітична кислотність, мг-екв (з поправкою на коефіцієнт 1,75);

10 – коефіцієнт для переведення 100 г в кг;

50 – коефіцієнт для переведення мг-екв H^+ в мг-екв CaCO_3 ;

3000000 – вага (в кг) 1 га орного шару глибиною в 20 см;

1000000000 – коефіцієнт переведення міліграмів CaCO_3 в тони.

Перерахунок дози вапна у конкретне вапняне добриво проводять за формулою 14:

$$\text{Дв.д.} = (D_{\text{CaCO}_3} \times 100 \times 100 \times 100) : (Д.р. \times (100-B) \times (100-D)), \quad (14)$$

де Дв.д. – доза конкретного вапняного добрива, т/га;

D_{CaCO_3} - доза $CaCO_3$, розрахована за попередньою формулою, т/га;

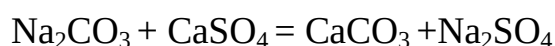
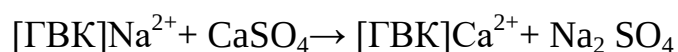
Д.р. - вміст діючої речовини в добриві, %;

В – вміст вологи в добриві, %;

Д – вміст домішок у добриві, %.

Дана формула є загальною для всіх вапняних добрив. Для вапнування можуть використовувати мелену крейду, гашене вапно, доломітове борошно, мергелі, вапняні туфи, дефекат, металургійні шлаки, сланцеву золу та інше. Вибір добрива буде залежати від місцезнаходження джерела постачання.

II. Хімічна меліорація солонцевих ґрунтів (гіпсування) полягає у донасиченні ГВК кальцієм за рахунок витіснення натрію. Витіснення увібраного натрію та нейтралізація лужності досягається внесенням гіпсу:



Ефективність гіпсу залежить від зволоження ґрунтів. При випаданні опадів менш як 450 мм треба проводити зрошення для промивання сульфату натрію. Na_2SO_4 виділяють з ґрунту промиванням.

Дозу гіпсу визначають (з урахуванням вмісту активного натрію) за формулою (15):

$$D_{CaSO_4 \cdot 2H_2O} = 0,086 \cdot (Na - 0,1 \cdot T) \cdot h \cdot d, \quad (15)$$

де $D_{CaSO_4 \cdot 2H_2O}$ - доза гіпсу, т/га;

0,086 – маса 1 моля, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (в мг-екв);

Na – вміст увібраного натрію у типових солонцях, мг-екв/100 г ґрунту,

h – глибина меліорованого шару ґрунту, см,

d – об'ємна маса ґрунту, г/см³,

T – ємність поглинання меліорованого шару, мг-екв./100 г ґрунту.

Розрахунок дози гіпсу для високогумусованих солонців півдня України, в яких найбільш активна частина натрію, зв'язаного з гумусовими речовинами, становить 50 %, можна провести також за формулою (16):

$$D_{CaSO_4 \cdot 2H_2O} = 0,086 \cdot 0,5 \cdot Na \cdot h \cdot d, \quad (16)$$

0,5 – коефіцієнт переведення активного натрію.

Меліоранти краще вносити на паровому полі під просапні культури; на солонцюватих ґрунтах меліоранти вносять під оранку.

В умовах зрошення гіпс необхідно вносити одноразово з поливною водою, що дає можливість зменшити норму гіпсу на $1/3$, досягти більш рівномірного розподілу його по поверхні поля.

Для хімічної меліорації солонців та солонцюватих ґрунтів використовують гіпс, фосфогіпс, сульфат заліза, сірчану кислоту та інше.

Використовуючи дані хімічного аналізу ґрунту та його гранулометричного складу, встановивши потребу в меліорації, враховуючи тип сівозміни, розраховану дозу меліоранта, студент повинен визначити джерела його постачання для господарства та умови внесення (посилаючись на п.2.3).

3.3. Якісна оцінка земель господарства. Бонітування ґрунтів

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Бонітування ґрунтів та якісна оцінка земель».

Бонітування ґрунтів (від лат. – bonitas – доброякісність) – це спеціалізована генетико-виробнича класифікація ґрунтів, побудована на їх об'єктивних природних і стійко набутих у процесі сільськогосподарського використання ознаках і властивостях, які мають найбільше значення для росту сільськогосподарських культур, виражена в кількісних показниках – балах.

Головна мета бонітування ґрунтів – кількісне визначення відносної якості ґрунтів за їх родючістю, тобто наскільки один ґрунт краще чи гірше за інший здатний забезпечувати ріст і розвиток сільськогосподарських культур.

Бонітування ґрунтів дозволяє порівнювати і групувати ґрунти за продуктивністю; надає можливість виявляти найбільш сприятливі ґрунти для вирощування тих чи інших сільськогосподарських культур; допомагає найефективнішому використанню добрив, проведенню агротехнічних та меліоративних заходів; сприяє введенню зональних систем землеробства; ставить за мету підвищення продуктивності природних кормових угідь і

лісових насаджень; має велике значення в охороні ґрунтів від деградації (ерозії, забруднення важкими металами, пестицидами, заболочення і т.д.).

Для проведення бонітування досить часто використовують агроекологічний метод.

Завдання методу полягає в тому, щоб дати оцінку ґрунту як природно-історичному тілу, яке має істотну властивість – родючість. Оцінку ґрунтів передбачається проводити на об'єктивних властивостях і ознаках, які притаманні самим ґрунтам.

Для проведення бонітування необхідні такі матеріали: план ґрунтів господарства у масштабі 1:10000 або 1:25000, ґрунтовий нарис, дані про забезпеченість ґрунтів елементами живлення (азотом, фосфором, калієм), рН сольової витяжки, довідкова література про водно-фізичні властивості ґрунтів України (дані розділу 2).

Бонітування слід розпочинати з оцінки агровиробничих груп ґрунтів. Для цього по кожній агровиробничій групі необхідно зібрати такі дані і провести наступні розрахунки:

1. Вміст гумусу (в %) і його запаси (т/га) у шарі 0-100 см.

Запаси гумусу розраховують спочатку в окремих генетичних горизонтах за формулою 17:

$$M=a \cdot d_v \cdot h, \quad (17)$$

де M – запаси гумусу, т/га для шару h ;

a – вміст гумусу, %;

d_v – щільність ґрунту, г/см³;

h – глибина шару, см.

Наприклад, $M_{0-20}=4,2 \cdot 1,1 \cdot 20=92,4$ (т/га).

Потім дані по горизонтах додають і одержують загальний запас гумусу (т/га) у шарі 0-100 см (18):

$$\sum M_{0-100}=M_{0-20}+M_{20-40}+\dots+M_{80-100}, \quad (18)$$

Наприклад, $\sum M_{0-100}=360,5$ (т/га)

2. Максимально можливі запаси продуктивної вологи (діапазон активної вологи - ДАВ) розраховують як різницю між найменшою вологоємністю та вологості в'янення по шарах або генетичних горизонтах за формулою 19:

$$\text{ДАВ} = (\text{НВ} - \text{ВВ}) \cdot d_v \cdot h \cdot 0,1, \quad (19)$$

де ДАВ – діапазон активної вологи, мм;

НВ – найменша вологоємність, %;

ВВ – вологість в'янення, %;

d_v – щільність ґрунту, г/см³;

h – глибина шару, см;

0,1 – коефіцієнт для перерахунку в мм.

Наприклад, $\text{ДАВ}_{0-20} = (24,7 - 12,5) \cdot 1,1 \cdot 20 \cdot 0,1 = 26,8$ (мм).

Дані по шарах підсумовують і одержують величину ДАВ у шарі 0-100 см (20):

$$\sum \text{ДАВ}_{0-100} = \text{ДАВ}_{0-20} + \text{ДАВ}_{20-40} + \dots + \text{ДАВ}_{80-100}, \quad (20).$$

Наприклад, $\sum \text{ДАВ}_{0-100} = 158,4$ (мм).

Дані для розрахунку ДАВ виписують з довідкової літератури.

3. Дані по вмісту в орному шарі ґрунту елементів живлення (азоту, фосфору, калію) вибирають виключно з результатів агрохімічного обстеження ґрунтів господарства (табл. 5). При цьому обов'язково вказують методи визначення елементів живлення.

Наприклад, вміст азоту (N) у орному шарі ґрунту становить 12,6 мг/100 г ґрунту, фосфору (P₂O₅) – 10,0; калію (K₂O) – 12,6 мг/100 г ґрунту.

4. Для оцінки негативних властивостей ґрунтів узагальнюються матеріали за ступенем солонцюватості (вміст обмінного натрію у % від ємності

катіонного обміну, глибина залягання солонцевого горизонту); ступенем засолення (склад, концентрація і глибина залягання легкорозчинних солей); гідролітичною кислотністю, сумою обмінних основ, ступенем насиченості основами, ступенем оглеєння (глеюваті, глейові, сильноглейові, поверхнево оглеєні), глибиною залягання, складом і ступенем мінералізації ґрунтових вод, скелетністю ґрунту (%), завалуненістю, наявністю чагарників, купин, пнів (у % від площі, які вони займають).

5. Дані діагностичних ознак служать основою для встановлення балу бонітету ґрунтів, його розраховують таким чином: для кожного діагностичного показника, який виступає в ролі одного з основних критеріїв (запаси М, ДАВ, вміст N, P₂O₅, K₂O), спочатку студент розраховує бал бонітету, як процентне відношення фактичного значення ознаки до еталону за формулою (21):

$$B_{oz} = \Phi \cdot 100 / E, \quad (21)$$

де B_{oz} – бал типової діагностичної ознаки, %;

Φ – фактичне значення ознаки;

E – еталонне значення ознаки.

Таким чином абсолютні значення ознак перераховуються на відносні.

6. Еталоном запасів гумусу служить величина 500 т/га у шарі 0-100 см. Такі його запаси характерні для найродючіших чорноземів типових і звичайних глибоких високогумусованих. Ціна балу із 100 можливих з такого критерію, як запаси гумусу в метровому шарі ґрунту становить:

$$Ц_M = E : 100, \quad (22)$$

Даний показник розраховують один раз для всіх ґрунтових відмін господарства: $Ц_M = 500 : 100 = 5$.

Для діапазону активної вологи еталоном є величина 200 мм засвоєваної вологи у шарі 0-100 см. Такий її запас повністю задовольняє потреби рослин у воді. В ґрунтах з таким запасом створюється найоптимальніший водно-

повітряний режим. Ціна балу для ДАВ розраховується аналогічно попередньому за формулою 22: $C_{\text{ДАВ}} = 200:100=2$.

Стандартами для елементів живлення служать наступні величини:

- для сполук азоту, які легко гідролізуються і визначаються за методом Тюріна-Кононової – 10 мг на 100 г ґрунту. Ціна балу для критерію: $C_N=10:100=0,1$;

- для рухомих форм фосфору, визначених за Кірсановим – 26, Чириковим – 20, Мачигінім – 6 мг на 100 г ґрунту. Якщо вміст фосфору визначали за Чириковим, то ціна балу критерію становить: $C_{P_{2O_5}}=20:100=0,2$;

- для обмінного калію, що визначається за методом Кірсанова – 17, Чирикова – 20, Мачигіна – 40 і Маслової – 20 мг на 100 г ґрунту. Якщо вміст калію визначали за Чириковим, то ціна балу критерію становить:

$$C_{K_2O} = 20:100=0,2.$$

Так, за прикладом $B_{\text{оз М}} = 360,5 \cdot 100 : 500 = 72,1$.

7. З усіх розрахованих типових критеріїв обчислюють для кожного типу ґрунту у господарстві середньозважений бал за формулою (23):

$$B_{\text{сз}} = (B_{\text{оз М}} \cdot C_M + B_{\text{оз ДАВ}} \cdot C_{\text{ДАВ}} + B_{\text{оз N}} \cdot C_N + B_{\text{оз P}_{2O_5}} \cdot C_{P_{2O_5}} + B_{\text{оз K}_2O} \cdot C_{K_2O}) : \Sigma C_n, \quad (23)$$

де $B_{\text{сз}}$ – середньозважений бал з типових критеріїв;

$B_{\text{оз М}}$, $B_{\text{оз ДАВ}}$, $B_{\text{оз N}}$, $B_{\text{оз P}_{2O_5}}$, $B_{\text{оз K}_2O}$ – бали типових критеріїв (гумусу, ДАВ, азоту, фосфору, калію);

C_M , $C_{\text{ДАВ}}$, C_N , $C_{P_{2O_5}}$, C_{K_2O} – ціна балу критерію;

ΣC_n – сума цін балів усіх критеріїв.

8. Розрахований за типовими критеріями для кожного типу ґрунту середньозважений бал потім коригується для всіх ґрунтових відмін в межах типу з урахуванням негативних властивостей, які обмежують урожайність сільськогосподарських культур; клімату і зрошення (дод. 10-16). Коригування середньозважених балів здійснюється за формулою (24):

$$B_6 = B_{c3} \cdot K_n, \quad (24)$$

B_6 – бал бонітету ґрунтів;

B_{c3} – середньозважений бал типових критеріїв;

K_n - коефіцієнти поправок на негативні властивості ґрунтів і клімату (поправочних коефіцієнтів може бути від 1 до 7).

Таким чином, кінцевий бал бонітету ґрунту встановлюється шляхом послідовного множення середньозваженого балу (B_{c3}) на відповідні поправочні коефіцієнти. Розрахованих середньозважених балів бонітету повинно бути стільки ж, скільки у господарстві типів ґрунтів, а балів бонітету – скільки ґрунтових відмін.

Врахування відхилень балу бонітету від типового шляхом множення на поправочні коефіцієнти дозволяє диференціювати оціночні бали залежно від конкретних умов місцевості і, таким чином, врахувати регіональні (місцеві) особливості ґрунтів.

9. Для ґрунтових комплексів бал якісної оцінки спочатку вираховують для кожного ґрунту, а потім з них виводять середньозважений бал ґрунтового контуру на карті в цілому відповідно до відсотку площі під ним за формулою (25):

$$B_{6k} = (B_{61} \cdot S_1 + B_{62} \cdot S_2 + \dots + B_{6n} \cdot S_n) : 100, \quad (25)$$

B_{6k} – бал бонітету ґрунтового контуру, який складається з комплексу ґрунтів;

$B_{r1}, B_{r2}, \dots, B_{rn}$ – бал бонітету ґрунтів, які становлять комплекс;

$S_1, S_2, \dots, S_n$ - відсоток площі ґрунтів, які становлять комплекс.

10. Оціночний бал округлюється до цілих цифр, які наносяться на відповідний контур ґрунту за його шифром, і стає кінцевою мірою оцінки бонітету даного контуру.

Шкали повинні бути розгорнутими, тобто дані діагностичних ознак повинні бути представлені в них як в абсолютних величинах (т/га, мм, мг, %), так і в відносних балах. Матеріали з бонітування ґрунтів подають у вигляді табл. 11.

Шкали бонітування ґрунтів господарств служать потім основою для бонітувальних шкал районів, областей і України в цілому.

Таблиця 11. Підсумкова форма проведення бонітування ґрунтів

Шифр ґрунту	Найменування ґрунту	Основні показники					Середньозважений бал (Б _{сз})	Поправка на:						Бонітет ґрунту	Клас бонітету
		запас гумусу в шарі 0-100 см	ДАВ в шарі 0-100 см	гідролізований азот	рухомий фосфор	обмінний калій		клімат	кислотність	еродованість	засоленість	солонцюватість	гідроморфність		

За результатами розрахунків балу бонітету студент має провести групування виділених на ґрунтовій карті різновидів орних ґрунтів в агрогрупи за класами бонітету (найкращі, добрі, середньої якості, низької якості, дуже низької якості, незручні). Для проведення групування необхідно скористатися додатком 17.

3.4. Агровиробничі групування ґрунтів господарства

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Агровиробниче групування ґрунтів. Агровиробничі групи ґрунтів України».

Агровиробниче групування ґрунтів – це об'єднання окремих контурів видів та різновидів ґрунтів у більші групи (масиви), з близькими

агрономічними властивостями і рівнем родючості, для яких можна запропонувати однакове сільськогосподарське використання і відносно однакові заходи агротехніки, підвищення родючості.

Господарські групування складаються для державних, колективних, сільськогосподарських і фермерських господарств на основі узагальнення та обробки матеріалів ґрунтових обстежень. Агроґрунтове групування є обов'язковим завершальним етапом великомасштабного обстеження ґрунтів кожного господарства. Його матеріали є виробничим документом, необхідним для практичної діяльності агроперсоналу, що дозволяє раціонально використовувати ґрунти, земельні ресурси господарства в цілому, меліоранти, добрива, застосовувати раціональну систему обробітку ґрунту, протиерозійні заходи тощо.

Основне завдання агровиробничого групування ґрунтів полягає в тому, щоб подати всю різноманітність генетичних ґрунтових видів, відмін і показників у вигляді невеликого числа індивідуалізованих з агрономічного погляду ґрунтових груп.

При об'єднанні ґрунтів в агрогрупи необхідно дотримуватись двох головних принципів:

- чисельні ґрунтові відміни необхідно звести в мінімальну кількість агровиробничих груп;
- виділені агрогрупи повинні суттєво відрізнятися між собою в агрономічному відношенні.

Не можна об'єднувати дерново-підзолисті ґрунти з чорноземами або солонцюватими ґрунтами, бо вони різні як у генетичному, так і в агрономічному відношенні.

Для прикладу наведено номенклатурний список ґрунтів господарства «Нива», який складає основу загального плану ґрунтів.

I. Дерново-підзолисті піщані ґрунти піщаних пагорбів другої тераси.

1. Дерново-підзолисті піщані ґрунти.
2. Дерново-слабопідзолисті піщані ґрунти.

II. Дерново-підзолисті глеюваті та глейові глинисто-піщані ґрунти міжпагорбових знижень другої тераси.

3. Дерново-підзолисті глеюваті глинисто-піщані ґрунти.

4. Дерново-підзолисті глейові глинисто-піщані ґрунти.

III. Опідзолені лісостепові суглинкові ґрунти вододілів високого правобережжя річки.

5. Ясно-сірий опідзолений важкосуглинковий на лесі.

6. Сірий опідзолений важкосуглинковий на лесі.

7. Темно-сірий опідзолений важкосуглинковий на лесі.

8. Темно-сірий опідзолений слабкозмийтий важкосуглинковий на лесі.

9. Темно-сірий опідзолений слабо- і середньозмийтий глинистий на червоно-бурих глинах і т.д.

Після встановлення балів бонітету ґрунтів студент складає шкалу бонітування, в якій ґрунти господарства розміщує у генетичній послідовності за номенклатурним списком (за вище наведеним прикладом). У номенклатурному списку подаються абсолютно всі ґрунтові відміни.

Номенклатурний список ґрунтів господарства у повному обсязі студент переносить на «Карту ґрунтів господарства», яку складає на останньому етапі виконання курсової роботи.

3.5. Заходи охорони ґрунтів господарства від ерозії

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Окультурювання, охорона та раціональне використання ґрунтів. Заходи запобігання процесам водної ерозії та дефляції».

Ерозія ґрунтів – найбільш розповсюджений процес руйнування ґрунтового покриву, що включає винос, перенос і перевідкладення ґрунтової маси.

На основі ґрунтового нарису, використовуючи «Проект внутрішньогосподарського землевпорядкування», за наявності в господарстві умов, що сприяють розвитку водної чи вітрової ерозії ґрунтів, проводять

спостереження за інтенсивністю її проявів та дотримуються рекомендацій щодо захисту від неї.

На основі проведеного агровиробничого групування ґрунтів господарства студент для кожної групи розробляє та обґрунтовує повний комплекс заходів боротьби з водною або вітровою (дефляцією) ерозією ґрунту, який обов'язково включає організаційно-господарські, агротехнічні та лісомеліоративні заходи.

Організаційно-господарські протиерозійні заходи передбачають створення водозбірних ділянок з метою затримання і переведення поверхневого стоку талих і дощових вод та поглинання їх ґрунтом. У комплексі агротехнічних протиерозійних заходів велике значення має безполіцевий обробіток ґрунту, що виконується в комплексі з іншими заходами раціональної агротехніки – запровадження раціональних сівозмін, безполіцеве лушення стерні, культивування із залишенням на поверхні поля стерні; щільовання ґрунтів, терасування схилів; застосування меліорантів та добрив тощо. До лісомеліоративних протиерозійних заходів належать: насадження полезахисних лісосмуг, прияружних і прибалкових лісосмуг, водозахисних насаджень по берегах водойм для захисту їх від замулювання і руйнування берегів і т.п.

При цьому студент повинен обов'язково врахувати агро кліматичну зону, в якій розташоване господарство, та наявну сільськогосподарську техніку.

3.6. Заходи раціонального використання ґрунтів господарства та підвищення їх родючості

Для виконання даного пункту потрібно за підручником повторити тему «Родючість ґрунтів. Відтворення та збереження родючості ґрунту».

Відтворення родючості здійснюється двома шляхами:

- матеріальний — застосування зрошення, добрив, меліорантів, пестицидів, найбільш доцільне чергування культур у сівозміні та інше;
- технологічний – правильний обробіток ґрунту, осушення та ін.

Комплекс основних заходів для розширеного відтворення родючості включає наступне:

- 1) сівозміна;
- 2) система обробітку ґрунту;
- 3) система удобрення;
- 4) хімічна меліорація;
- 5) захист рослин;
- 6) зрошення та осушення;
- 7) ґрунтозахисні (протиерозійні) заходи;
- 8) культуртехнічні заходи;
- 9) перспективні сорти і гібриди;
- 10) мікробіологічні добрива та біостимулятори та інші заходи.

За результатами агровиробничого групування ґрунтів студент подає дані у вигляді табл. 12, де вказує ґрунти, об'єднані в одну агрогрупу, які відображають сучасний рівень землеробства (раціональні прийоми обробітку ґрунту (глибина і строки оранки, боротьба із замулюванням, кіркою, плужною підшвою), застосування органічних і мінеральних добрив (строки, норми, ефективність), основні прийоми меліорації (хімічні – вапнування і гіпсування; гідротехнічні – зрошення, осушення, боротьба з ерозією ґрунтів, заболоченням, засоленням)) і поштучне використання земель за угіддями (площі), заходи раціонального використання і підвищення родючості (конкретизовано).

Після опрацювання табличного матеріалу студент подає у більш розширеному вигляді заходи раціонального використання ґрунтів господарства та шляхи підвищення їх родючості. Кожен захід студент повинен коротко обґрунтувати.

Далі студент зводить дані результатів бонітування із зазначенням трансформації угідь, тобто переходу певних земельних угідь із однієї групи за використанням у іншу (табл. 13).

Таблиця 12. Розподіл агровиробничих груп ґрунтів господарства за існуючими
угіддями та заходи підвищення родючості

№ п/п	Угіддя							Заходи щодо поліпшення					Використання і агротехніка після меліорації	Порівняльна оцінка якості земель за групами
	сільсько-господарські			несільсько-господарські				агротехнічні	лісомеліоративні	лучно-меліоративні	організаційно-господарські	гідротехнічні		
	рілля	сіножаті	пасовища	ліс	ставки	дороги	інші							

Наприклад, після бонітування встановлено, що певна група земель має бал бонітету 35. Раніше на даних ґрунтах були орні землі, а тепер згідно дод. 17 – це ґрунти низької якості, що мають низьку забезпеченість елементами живлення, незадовільну реакцію ґрунтового розчину, піддатливі до ерозії.

Високі врожаї сільськогосподарських культур на таких ділянках отримати досить складно, тому необхідно їх трансформувати у інші сільськогосподарські землі – сіножаті, пасовища тощо. Таким чином, дані за площами під певними агровиробничими групами земель таблиці 12 повинні відповідати даним другої частини таблиці 13 (земельні ресурси господарства після бонітування).

Таблиця 13. Земельні ресурси господарства

Угіддя	Земельні ресурси господарства			
	до бонітування		після бонітування	
	площа			
	га	%	га	%
загальна				
- сільськогосподарська				
в т.ч. рілля				
сади				
сінокоси				
луки, пасовища				
- несільськогосподарська				
в т.ч. ліс				
ставки				
дороги				
господарські будівлі				
інші землі				

Висновки

В кінці курсової роботи студент робить висновки і подає пропозиції для господарства, які формулює обґрунтовано і виважено, з наголосом на підвищення ефективності використання ґрунтів. Висновки повинні витікати безпосередньо із результатів досліджень, розрахунків та їх аналізу.

Оцінка модуля 3

До третього змістового модуля згідно змісту курсової роботи відносять третій розділ, висновки та ґрунтову карту господарства, перевірка своєчасності виконання та здачі яких проводиться не пізніше, ніж за 2 тижні до початку екзаменаційної сесії. За кожний пункт третього розділу студент може отримати максимально по 6 балів, за висновки – 3 бали, за ґрунтову карту – 5 балів, таким чином за весь третій модуль – максимально 44 бали (дод. 19). Бали нараховуються за повноту та логічність викладення матеріалу курсової роботи, а також своєчасність виконання. Якість оформлення курсової роботи оцінюється максимально 3 балами.

Таким чином, за виконання розділів курсової роботи після рецензування студент максимально може отримати 74 бали, що згідно критеріїв кредитно-модульної системи відповідає оцінці Д або за п'ятибальною шкалою - «задовільно». Решту балів для вищої оцінки студент може отримати при відкритому захисті курсової роботи.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ҐРУНТОВОЇ КАРТИ

Курсова робота повинна бути написана акуратно, розбірливим почерком, за умовами господарства або згідно індивідуального завдання. Це обов'язково буде враховано при оцінюванні згідно кредитно-модульної системи (дод. 19).

Викладений у курсовій роботі матеріал повинен бути чітко, точно і стисло сформульованим, послідовно викладеним, результати роботи повинні бути конкретизовані, а висновки і рекомендації (пропозиції) доведені.

Курсова робота повинна бути написана грамотно, на аркушах формату А4 (однакового розміру 210x297 мм, білого кольору) зброшурована у твердій обкладинці. Текст студент викладає на одній стороні аркушу синіми, фіолетовими або чорними чорнилами.

Курсова робота вважається повністю виконаною, приймається на перевірку викладачем і допускається до захисту студентом при наявності копії ґрунтової карти господарства, що виконана на ватмані формату А1 (вказівки до виконання копії ґрунтової карти наведені вище).

Обсяг курсової роботи становить 30-40 сторінок. Поля сторінок повинні становити: ліве – 30 мм, праве – 15 мм, верхнє та нижнє – по 20 мм. На сторінці повинно бути розміщено не більше 29-30 рядків разом з рядком, в якому зазначена нумерація сторінки.

Нумерацію сторінок починають з титульної, наскрізно. Номер проставляють у правому верхньому куті сторінки, починаючи з наступної після сторінки зі словом «Вступ». Наприклад, титульна – перша, сторінка із завданням (з двох сторін) – друга і третя, «Зміст» – четверта, сторінка зі словом «Вступ» – п'ята, наступна сторінка – шоста, у верхньому правому куті якої проставляють цифру 6.

Розділи курсової роботи орієнтовно мають бути в межах: вступ – 1-2 сторінки, 1-й розділ – 7-9 сторінок, 2-й розділ – 7-10 сторінок, 3-й розділ – 14-17 сторінок, висновки і пропозиції – 1-2 сторінки. Разом: мінімум сторінок - 30, максимум - 40.

Виконану курсову роботу студент зшиває у послідовності відповідно до змісту: титульний аркуш (дод. 20), завдання на курсову роботу (дод. 21), зміст (дод. 1), основна частина (вступ, розділи, висновки і пропозиції), список використаної літератури, додатки (при наявності таких).

Кожний розділ курсової роботи (наприклад, 1. Умови утворення ґрунтів на території господарства) слід починати з нової сторінки, а пункт розділу – підрозділ (пункт 1.1. Клімат) – через 3 інтервали (1 строчку) після закінчення попереднього пункту. Назва розділу відокремлюється від тексту трьома інтервалами. Схеми, рисунки, фотографії підписують внизу, нумеруючи їх наскрізно по всій курсовій роботі (наприклад: Рис. 1. Графік середньомісячних температур повітря, °С (середні багаторічні дані)).

При оформленні тексту «Вступ» та «Висновки і пропозиції» не нумеруються як розділи. Нумерацію розділів виконують арабськими цифрами (наприклад: 1. Умови утворення ґрунтів на території господарства.). Пункти розділів нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу (наприклад: 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2. і т.д.).

У змісті обов'язково необхідно вказати нумерацію сторінок заголовків курсової роботи відповідно розташуванню у тексті (дод. 1). Список використаної літератури та додатки включають до загальної нумерації сторінок.

Нумерація таблиць може бути наскрізною (1, 2, 3, 4 і т.д.) або в межах кожного розділу (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2 і т.д.) арабськими цифрами без знака №. Кожна таблиця має заголовок, який розміщується над нею після слова Таблиця, її номер, крапки, з великої літери. Наприклад:

Таблиця 1. Середня місячна температура повітря, °С
(за даними Кіровоградського інституту АПВ)

Посилання в тексті на таблицю повинно бути до її наведення, її аналіз – до або після, а висновки по таблиці – після наведення табличного матеріалу.

Значення символів математичних виразів повинні бути пояснені при першому використанні. Перед розрахунками обов'язково потрібно наводити

формули, за якими їх проводять, та нижче - пояснення до формул., а вже потім – розрахунки за ними.

Під час написання курсової роботи студент обов'язково користується літературними джерелами (підручниками, довідниковим матеріалом, методичними вказівками тощо), на які повинен робити у тексті курсової роботи посилання в квадратних дужках після згадування про нього або в кінці цитати (наприклад: Вченими встановлено [5, 7]). Інколи вказують не номер джерела по списку літератури, а прізвище автора та рік видання його праці, на яку зроблено посилання (наприклад: В.П.Гудзь, 1995).

На основі використаної при написанні курсової роботи наукової літератури студент наводить список, який складає по порядку використання (згадування) в тексті або в алфавітному порядку під загальною нумерацією. Оформляти використану літературу потрібно за наведеним зразком:

1. Грунти Кіровоградської області/ Під заг. ред. С.О.Скорини.- Дніпропетровськ: Промінь, 1969. – 160 с.
2. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії: Підруч./ В.П.Гудзь, А.П.Лісовал, В.О.Андрієнко; За ред. В.П.Гудзя. -К.: Вища школа, 1995.-310 с.

Після списку використаної літератури на окремих аркушах студент за необхідності наводить додатки, в яких розміщує великі за розміром (одна повна або більше сторінки формату А4) таблиці, графіки, рисунки і т.д. Після останньої сторінки з наведеними літературними джерелами на наступній студент великими літерами посередині сторінки пише слово:

ДОДАТКИ

Перед текстом або таблицею кожного додатка посередині сторінки пишуть слово «Додаток» і нумерують його цифрами або великими літерами (наприклад: Додаток 1, Додаток 2 або Додаток А, Додаток Б і т.д.).

Кінцевим результатом досліджень ґрунтів є ґрунтова карта – документ про інвентаризацію ґрунтів на певній території (території господарства). Це графічне зображення у певному масштабі ґрунтів окремих територій. Добре

складена і науково обґрунтована карта ґрунтів повинна бути зрозумілою і загальнодоступною.

Після проведення агровиробничого групування ґрунтів господарства студент складає копію карти агровиробничих груп.

В заголовку копії карти (в лівому верхньому куті ватману формату А1) вказується назва господарства, район, область, рік обстеження, масштаб за наступною схемою:

КАРТА ҐРУНТІВ

КСП «Мир» Новомиргородського району

Кіровоградської області, 2009 р.

М 1:10000

В правому нижньому куті розташовують штамп, в якому вказують прізвище виконавця копії ґрунтової карти, консультанта з курсової роботи та викладача, який її перевірів, а також місце виконання та назву роботи (табл. 14).

При виконанні ґрунтової карти необхідно врахувати вимоги до карт та дотримуватись наступної послідовності у виконанні:

1. Для знімання копії основи беруть зразок готової фахово виконаної ґрунтової карти господарства (зазвичай інститутом землевпорядкування або центром «Облдержродючість»);

Таблиця 14. Приклад штампу для копії ґрунтової карти

	Прізвище, ініціали, вчене звання (посада)	Підпис
Виконав		
Консультант		
Перевірів		
Місце виконання		
Назва курсової роботи		

2. Спочатку переносять простим олівцем у масштабі 1:1 ґрунтову карту на ватман формату А1. Починають копіювати із зовнішньої рамки, меж господарства, доріг, меж сільськогосподарських угідь, контурів ґрунтів,

експлікації земель. Кожний елемент карти (дорога, лісосмуга, ріка, ставок, населений пункт, контур ґрунтів) за зображенням ліній, місцезнаходженню та умовними позначеннями повинен відповідати оригіналу (карті ґрунтів господарства);

3. На основі за кольоровою шкалою (дод. 18) розфарбовують ґрунтові контури. Техніка фарбування наступна: в невеликій кількості води студент розводить фарбу (туш або акварель), змішуючи до необхідного відтінку. Правильно розведена фарба дає на ватмані помітний, але ненасичений мазок. Виконану олівцем основу розташовують під кутом 45° на похилій поверхні. Фарбування розпочинають зверху карти. Помістивши велику краплину фарби у верхню частину контуру, розподіляють її пензлем по всій площі виділу. Залишок фарби внизу контуру знімають за допомогою віджатого пензля або паперової серветки. Спочатку розфарбовують ґрунтові виділи одного виду. Інтенсивність забарвлення змінюється залежно від ступеня вираженості ґрунтотворного процесу. Наприклад, сильнозмиті ґрунти фарбують один раз, середньозмиті – два рази тим же відтінком, слабозмиті – три, незмиті – чотири, намиті – п'ять. Кожен наступний шар наносять лише після висихання попереднього.

4. Тушшю, тонким маркером або кульковою ручкою з чорною пастою студент наносить спеціальні позначення (контури полів, дороги, лісосмуги, річки, населеного пункту, ґрунтів та їх відмін, ін.) Необхідно дотримуватися правил розташування надписів на картах:

- розташування назв населених пунктів, водойм підписують паралельно північній або південній рамкам;
- назви річок підписують паралельно руслу ріки по кривій, що відображає найбільш великі вигини русла;
- назви ставків, озер розташовують всередині площі їх басейну;
- назви адміністративного поділу розташовують по території в один – три рядки.

5. На контурах господарства необхідно вказати, з якими господарствами воно межує, позначивши межі великими літерами (А, Б, В, Г, Д і т.д.). Посередині з правої сторони контуру господарства знести межі інших господарств (наприклад: від А до Б – ФГ «Нива»; від Б до В – ПП «Колос»; від В до Г – КСП «Україна» і т.д.)

6. З лівої сторони посередині від контуру господарства вказати повний номенклатурний список ґрунтів господарства згідно п.3.4.

ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота виконується студентом та її захист відбувається згідно вимог кредитно-модульної системи навчання.

Студент, який виконав курсову роботу, підписує її на титульному аркуші, а також на завданні із зазначенням дати отримання завдання і виконання розділів курсової роботи та пред'являє у встановлені для рецензування строки згідно з календарним планом.

Курсову роботу, що відповідає вимогам, викладач після рецензування та із вказівкою про допуск до її захисту повертає студенту для підготовки до захисту.

Повторно курсова робота виконується студентом у разі невідповідності індивідуальному завданню і подається на рецензування разом із початковою роботою, яка виконана не за індивідуальним завданням.

При захисті студент повинен розповісти про тему, обґрунтувати мету і завдання курсової роботи, дати загальну характеристику об'єкту дослідження, методів розрахунків, отриманих результатів та зробити вичерпні висновки.

Доповідь повинна бути обов'язково доповнена вичерпними відповідями студента на запитання викладача та слухачів.

На захист курсової роботи студенту в цілому відводиться не більше 5-7 хвилин. В якості наочного матеріалу використовується виконана студентом карта ґрунтів господарства.

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Оцінювання курсової роботи здійснюється викладачем згідно балів кредитно-модульної системи навчання після її публічного захисту з урахуванням результатів рецензування (дод.19).

Кількість набраних балів	Оцінка за п'ятибальною шкалою	Оцінка за кредитно-модульною системою
90-100	«відмінно»	A
82-89	«добре»	B
75-81	«добре»	C
65-74	«задовільно»	D
60-64	«задовільно»	E
Менше 60	«незадовільно»	F

Виконання студентом розділів курсової роботи за змістовими модулями з повним аналізом отриманих результатів, своєчасними їх здачею, рецензуванням та захистом оцінюється викладачем згідно додатку 19.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ґрунти Кіровоградської області/ Під заг. Ред. С.О.Скорини.- Дніпропетровськ: Промінь, 1969.
2. Ґрунтознавство з основами геології. Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів спеціальності 8.130102-Агрономія. – Кіровоград: КНТУ, 2000.
3. Ґрунтознавство з основами геології. Навч. посіб./ О.Ф.Гнатенко, М.В.Капшик та ін. – К.: Оранта.- 2005.
4. Гудзь В.П., Лісовал А.П., Андрієнко В.О. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії.- К.: Вища школа, 1995.
5. Довідник з агрохімічного стану ґрунтів Кіровоградської області./ Литвиненко В.В., Синицький С.Л. та ін. – Кіровоград, 1997.
6. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії: Підруч./ В.П.Гудзь, А.П.Лісовал, В.О.Андрієнко; За ред. В.П.Гудзя.- К.: Вища шк., 1995.
7. Крикунов В.Г. Ґрунти і їх родючість.- К.: Вища школа, 1993.
8. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з ґрунтознавства/ Під ред. Ф.П.Топольного. - Кіровоград: КДТУ, 2001.
9. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. - Чернівці, 2003.
10. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області / Ред. Колегія В.В.Савранчук, І.М.Семеняка та ін. – Кіровоград: видавництво ПП «Ліра ЛТД», 2005.
11. Слободян С.М., Слободян Т.О. Агрохімія з погляду еколога. Навчальний посібник у лекціях. - Кіровоград: ПП Лисенко В.С., 2007.
12. Термінологічний словник з питань ґрунтознавства, агрохімії і

меліорації ґрунтів./ Абрамов С.П., Балюк С.А. та ін.- Харків, 1998.

13. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: Навч. посібник.- К.: Вища школа., 1995.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Зміст

Вступ

1. Фактори та умови утворення ґрунтів на території господарства

1.1. Клімат

1.2. Рельєф. Гідрологія і гідрологічні умови

1.3. Ґрунтотворні породи

1.4. Рослинність

1.5. Виробнича діяльність людини

2. Ґрунтовий покрив на території господарства

2.1. Коротка характеристика процесів ґрунтоутворення

2.2. Характеристика морфологічних ознак, складу і властивостей найбільш поширених ґрунтів господарства

2.3. Характеристика місцевих родовищ органічних агрономічних руд

3. Агровиробничі угруповання ґрунтів, якісна оцінка, заходи по їх охороні та раціональному використанню й підвищенню родючості

3.1. Баланс гумусу на полях сівозмін господарства, норми внесення органічних добрив на полях сівозмін

3.2. Хімічна меліорація ґрунтів господарства. Шляхи забезпечення меліорантами

3.3. Якісна оцінка земель господарства. Бонітування ґрунтів

3.4. Агровиробничі угруповання ґрунтів господарства

3.5. Заходи охорони ґрунтів господарства від ерозії

3.6. Заходи раціонального використання ґрунтів господарства та підвищення їх родючості

Висновки

Список використаної літератури

Додатки

Додаток 2

Номенклатурний список ґрунтів господарства (приклад)

№п/п	Повна назва ґрунту							Площа ґрунту, га	від обстежен
	тип	підтип	рід	вид	підвид	різновидність	роз-ряд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	чорно-зем	звичайний	високо-скипаючий	середньо-гумусний	слабкосо-лонцюватий	важко-суглинковий	на лесі	30	12
2.	чорно-зем	звичайний	високо-скипаючий	середньо-гумусний	слабко-солонцюватий слабко-змитий	важко-суглинковий	на лесі	60	24
3.	чорно-зем	звичайний	високо-скипаючий	середньо-гумусний	слабко - солонцюватий середньозмитий	важко-суглинковий	на лесі	20	6
...									
15.	чорно-зем	звичайний	солонцюватий	середньо-гумусний середньопотужний		легко-суглинковий	на лесі	10	4

Додаток 3
Класифікація ґрунтів за вмістом гумусу

№п/п	Вміст гумусу в ґрунті, %	Вид ґрунту
1.	<1	безгумусний
2.	1-2	дуже низькогумусний
3.	2-4	низькогумусний
4.	4-6	середньогумусний
5.	6-9	високогумусний
6.	9-15	дуже високогумусний (тучний)
7.	15-30	перегнійний
8.	>30	торфовий

Додаток 4
Класифікація ґрунтів за кислотністю

pH	Агрохімічна група	H _г , мг-екв/100г ґрунту	V, %	Потреба у вапнуванні
<4,0	I (надмірно кислі)	>4,5	<50	дуже велика
4,1-4,5	II (дуже кислі)	4,6-3,8	51-60	велика
4,6-5,0	III (середньокислі)	3,7-3,1	61-70	середня
5,1-5,5	IV (слабокислі)	3,0-2,3	71-80	слабка
5,6-6,5	V (близькі до нейтральних)	2,2-1,6	81-90	дуже слабка
>6,5	VI (нейтральні)	<1,6	>90	відсутня

Додаток 5
Класифікація ґрунтів за вмістом гідролізованого азоту

Агрохімічна група	Вміст гідролізованого азоту	Вміст гідролізованого азоту, мг/100г ґрунту	
		за Корнфільдом	за Тюріним-Коновою
1	дуже низький	-	<3,0
2	низький	<10,0	3,1-4,0
3	середній	10,1-15,0	4,1-5,0
4	підвищений	15,1-20,0	5,1-7,0
5	високий	>20,0	7,1-10,0
6	дуже високий	-	>10,0

Додаток 6
Класифікація ґрунтів за вмістом рухомого фосфору

Агрохімічна група	Вміст рухомих форм фосфору	Вміст рухомих форм фосфору, мг/100 г ґрунту		
		по Кірсанову	по Чирикову	по Мачигіну
1	дуже низький	0-2,5	0-2,0	0-1,0
2	низький	2,6-5,0	2,1-5,0	1,1-1,5
3	середній	5,1-10,0	5,1-10,0	1,6-3,0
4	підвищений	10,1-15,0	10,1-15,0	3,1-4,5
5	високий	15,1-25,0	15,1-20,0	4,6-6,0
6	дуже високий	>25,0	>20,0	>6,0

Додаток 7
Класифікація ґрунтів за вмістом калію

Агрохімічна група	Вміст рухомого калію	Вміст рухомого калію, мг/100 г ґрунту			
		по Кірсанову	по Чирикову	по Мачигіну	по Масловій
1	дуже низький	0-4,0	0-2,0	0-1,0	<5,0
2	низький	4,1-8,0	2,1-4,0	1,1-2,0	5,1-10,0
3	середній	8,1-12,0	4,1-8,0	2,1-3,0	10,1-15,0
4	підвищений	12,1-17,0	8,1-12,0	3,1-4,0	15,1-20,0
5	високий	17,1-25,0	12,1-18,0	4,1-6,0	20,1-30,0
6	дуже високий	>25,0	>18,0	>6,0	>30,0

Додаток 8
Коефіцієнти гуміфікації рослинних залишків і гною в ґрунті

Культури	Коефіцієнт гуміфікації
1	2
Цукрові і кормові буряки	0,10
Озима пшениця на зелений корм	0,13
Картопля, овочі, баштанні, коренеплоди	0,13
Соняшник	0,14
Кукурудза на силос, силосні культури	0,17
Озима пшениця на зерно	0,20
Кукурудза на зерно	0,20
Ячмінь, овес, яра пшениця, просо, гречка, сорго, вико-овес, однорічні трави	0,22
Горох, вика, соя	0,23
Люцерна, еспарцет, інші багаторічні трави, льон	0,25
Гній (суха речовина)	0,23
Солома на удобрення	0,25

Додаток 9

Коефіцієнти мінералізації гумусу в чорноземі типовому в умовах чорного пару та під окремими культурами

Культури	Коефіцієнт мінералізації гумусу, т/га (Р)
Цукрові і кормові буряки	1,60
Озима пшениця на зелений корм	1,24
Картопля, овочі, баштанні	1,61
Соняшник	1,39
Кукурудза на силос, силосні культури	1,47
Озима пшениця на зерно	1,35
Кукурудза на зерно	1,56
Ячмінь	1,23
Овес	1,20
Яра пшениця, гречка, вико-овес	1,10
Однорічні трави, просо, сорго	1,10
Горох, вика, соя	1,50
Люцерна, еспарцет, інші багаторічні трави	0,60
Чорний пар	2,00

Додаток 10

Коефіцієнти поправок на кислотність ґрунту

Ступінь вираження кислотності (рН КСІ)	Коефіцієнти поправок для зон			
	Полісся	Лісо-степ	Степ	Сухий степ
Близькі до нейтральних (рН 5,6-6,0)	1,00	0,96	-	-
Слабокислі (рН 5,1-5,5)	0,92	0,89	-	-
Середньокислі (рН 4,6-5,0)	0,85	0,81	-	-
Сильнокислі (рН 3,5-4,5)	0,74	0,71	-	-

Додаток 11
Коефіцієнти поправок на засолення

Типи засолення	Коефіцієнти поправок для зон			
	Полісся	Лісостеп	Степ	Сухий степ
Содове і змішане:				
- слабозасолені	0,88	0,88	0,85	0,85
- середньозасолені	0,78	0,78	0,70	0,70
- сильнозасолені	0,59	0,59	0,40	0,40
- солончаки	0,31	0,31	0,25	0,25
Сульфатне і хлоридно-сульфатне:				
- слабозасолені			0,88	0,88
- середньозасолені			0,75	0,75
- сильнозасолені			0,45	0,45
- солончаки			0,29	0,29
Сульфатно-хлоридне і хлоридне:				
- слабозасолені			0,90	0,90
- середньозасолені			0,72	0,72
- сильнозасолені			0,48	0,48
- солончаки			0,30	0,30

Додаток 12
Коефіцієнти поправок на солонцюватість

Ступінь вираження солонцюватості	Коефіцієнти поправок для зон			
	Полісся	Лісостеп	Степ	Сухий степ
Слабосолонцюваті	0,89	0,89	0,88	0,88
Середньосолонцюваті	0,71	0,71	0,68	0,68
Сильносолонцюваті	0,59	0,59	0,55	0,58
Солонці глибокі	0,55	0,55	0,55	0,58
Солонці середні	0,45	0,45	0,45	0,50
Солонці неглибокі	0,30	0,30	0,30	0,40
Солонці кіркові	0,15	0,15	0,15	0,25

Додаток 13

Коефіцієнти поправок на гідроморфність

Грунт	Глеюваті, глибина грунтових вод 1,5-2,0 м	Глейові, глибина грунтових вод 1,0-1,5 м	Сильноглейові, глибина грунтових вод 0,5-1,0 м	Глибина грунтових вод до 0,5 м
1. Дерново-підзолистий і сірий опідзолений:				
- піщаний і глинисто- піщаний	1,29	0,83	0,68	
- супіщаний і суглинковий	0,92	0,76	0,63	
2. Лучно-чорноземний	1,16			
3. Лучно-каштановий	1,24			
4. Торфово-болотний, торфовий, лучно-болотний, лучний		0,81	0,21	0,10

Додаток 14

Коефіцієнти поправок на щільність зложення

Градації	d_v , г/см ³	Поправочний коефіцієнт
Дуже сильно щільний	>1,5	0,43
Сильно щільний	1,5-1,4	0,68
Щільний	1,4-1,3	0,80
Ущільнений	1,3-1,2	0,91
Оптимальний	1,2-1,0	1,00
Пухкий	<1,0	0,97

Додаток 15
Коефіцієнти поправок на еродованість

Ступінь еродованості	Ґрунт			
	дерново- підзолистий і сірий лісовий	чорнозем типовий	чорнозем звичайний і південний	каштановий
Змиті:				
- слабо	0,75	0,85	0,80	0,70
- середньо	0,60	0,68	0,63	0,55
- сильно	0,35	0,47	0,41	0,30
- намиті	1,81	1,17	1,21	1,28
Дефльовані:				
- сильно			0,95	0,94
- середньо			0,85	0,82
- слабо			0,70	0,68

Додаток 16
Коефіцієнти поправок на клімат і зрошення

Адміністративна область	Поправочний коефіцієнт	
	клімат	зрошення
1	2	3
1. Полісся		
Волинська	0,93	1,00
Житомирська	0,93	1,00
Київська	0,93	1,00
Рівненська	0,93	1,00
Чернігівська	0,93	1,00
2. Лісостеп		
Вінницька	0,94	1,11
Волинська	0,93	1,00
Житомирська	0,92	1,06
Івано-Франківська	0,89	1,00
Київська	0,90	1,08
Кіровоградська	0,86	1,21
Львівська	0,89	1,00
Одеська	0,88	1,26
Полтавська	0,90	1,03
Рівненська	0,93	1,00
Сумська	0,89	1,08
Тернопільська	0,95	1,00
Харківська	0,90	1,13

1	2	3
Хмельницька	0,96	1,03
Черкаська	0,89	1,15
Чернігівська	0,94	1,03
3. Степ		
Луганська	0,86	1,27
Дніпропетровська	0,85	1,32
Донецька	0,90	1,27
Запорізька	0,93	1,42
Кіровоградська	0,88	1,25
Республіка Крим	0,83	1,40
Миколаївська	0,83	1,40
Одеська	0,86	1,43
Харківська	0,88	1,20
Херсонська	0,68	1,77
4. Степ сухий		
Запорізька	0,81	1,50
Республіка Крим	0,73	1,75
Одеська	0,79	1,67
Херсонська	0,68	1,83
5. Гірські райони Карпат і Криму		
Закарпатська	0,84	1,00
Івано-Франківська	0,76	1,00
Республіка Крим	0,84	1,39
Львівська	0,72	1,00
Чернівецька	0,84	1,00

Додаток 17

Класифікація ґрунтів і земель за їх придатністю для сільськогосподарського використання

Група земель	Агрономічна характеристика груп земель	Клас і бал бонітету земель, забарвлення на картограмі	Ґрунти, які входять до класу земель
1	2	3	4
Дуже високої якості (найкращі землі)	Землі високої продуктивності. Включають у себе ґрунти високої потенційної родючості, з оптимальною реакцією ґрунтового	I 91 темно-сірий	Чорноземи типові глибокі середньогумусні важкосуглинкові і легкоглинисті

1	2	3	4
землі)	Знижують якість земель більш виражені негативні властивості ґрунтів (слабкий і середній рівень кислотності, солонцюватості тощо), і технологічні властивості земельних ділянок (розчленованість мережею балок, еродованість та ін.)	коричневий VI 50-41 рожевий	темно-сірі опідзолені середньо- і важкосуглинкові, сірі опідзолені важкосуглинкові, чорноземи південні міцелярно-карбонатні легкоглинисті Чорноземи типові неглибокі слабогумусовані легкосуглинкові, темно-сірі і чорноземи опідзолені супіщані та легкосуглинкові, сірі, ясно-сірі опідзолені легко- і середньосуглинкові, чорноземи південні залишково-солонцюваті легкоглинисті, чорноземи передгірські карбонатні на елювії щільних порід, чорноземи супіщані, лучно-чорноземні слабо солонцюваті та слабосолончакуваті
Низької якості	Низька забезпеченість елементами живлення, незадовільні реакція ґрунтового розчину, водно-повітряний і тепловий режими. Знижують якість середньо і сильно виражені негативні властивості ґрунтів, технологічні	VII 40-31 жовтий	Сірі опідзолені слабозмиті супіщані та суглинкові, ясно-сірі опідзолені супіщані та піщано-легко-суглинкові, дерново-середньо-підзолисті супіщані та легкосуглинкові, темно-каштанові

1	2	3	4
	властивості земельних ділянок (піддатливість до ерозії, заболоченість, дрібноконтурність, комплексність ґрунтового покриву та ін.). Придатні під певні культури. Потребують систематичного застосування підвищених доз добрив, меліоративних і протиерозійних заходів та ін.	VIII 30-21 світло-жовтий	слабо- і середньосолонцюваті легко- і важкосуглинкові, лучні глейові легкосуглинкові. Сірі опідзолені середньозмиті суглинкові, дерново-слабопідзолисті глинисто-піщані і легкосуглинкові та їх глеюваті та глейові різновидності, дерново-прихованопідзолисті глеюваті глинисто-піщані, лучні глейові поверхнево слабосолонцюваті, слабо-содовосолончакуваті, каштанові солонцюваті
Дуже низької якості	Низькопродуктивні угіддя. Включають малородючі ґрунти з дуже низькою забезпеченістю елементами живлення, незадовільним водно-повітряним і тепловим режимами, різко вираженими негативними властивостями ґрунтів. Дуже піддатливі до ерозії. Займають круті схили, глибокі пониження тощо. Мало придатні для механізованого обробітку. Задовільні врожаї можливі при внесенні високих доз добрив.	IX 20-11 рожево-червоний	Дерново-підзолисті ґрунти та їх глейові і солончакуваті різновидності і дернові піщані і глинисто-піщані, дерново-глейові, сильнозмиті різновиди чорноземів, сірих опідзолених, каштанових та інших ґрунтів

Продовження додатку 17

1	2	3	4
	Потребують меліоративних, грунтозахисних та інших заходів.		
Незручні землі	Непридатні для землеробства без проведення складних, дорогих за вартістю заходів по їх окультуренню.	X 10 червоний	Комплекси ґрунтів з солончаками і солонцями кірковими і неглибокими, сильносолончакові, заболочені, розвіювані піски, виходи ґрунтотвірних порід, тощо.

Додаток 18

Кольори, рекомендовані для позначення ґрунтів на картах

Ґрунт	Колір
Дерново-карбонатні і перегнійно-карбонатні	Світло-коричневий
Сірі лісові	Коричневий
Чорноземи	Сірий
Каштанові	Жовтувато-коричневий
Алювіально-лучні	Світло-зелений
Торфово-болотні	Блакитний
Солончаки	Фіолетовий

Додаток 19

Бальна оцінка результатів виконання розділів курсової роботи (зміст)

Назва розділу або пункту розділу	Кількість балів	
	максималь- но можлива	фактична
Вступ	3	
1. Фактори та умови утворення ґрунтів на території господарства	15	
1.1. Клімат	3	
1.2. Рельєф. Гідрологія і гідрологічні умови	3	
1.3. Ґрунтоутворні породи	3	
1.4. Рослинність	3	
1.5. Виробнича діяльність людини	3	
2. Ґрунтовий покрив на території господарства	9	
2.1. Коротка характеристика процесів ґрунтоутворення	3	
2.2. Характеристика морфологічних ознак, складу і властивостей найбільш поширених ґрунтів господарства	3	
2.3. Характеристика місцевих родовищ органічних агрономічних руд	3	
3. Агровиробничі угруповання ґрунтів, якісна оцінка, заходи по їх охороні та раціональному використанню й підвищенню родючості	36	
3.1. Баланс гумусу на полях сівозмін господарства, норми внесення органічних добрив на полях сівозмін	6	
3.2. Хімічна меліорація ґрунтів господарства. Шляхи забезпечення меліорантами	6	
3.3. Якісна оцінка земель господарства. Бонітування ґрунтів	6	
3.4. Агровиробничі угруповання ґрунтів господарства	6	
3.5. Заходи охорони ґрунтів господарства від ерозії	6	
3.6. Заходи раціонального використання ґрунтів господарства та підвищення їх родючості	6	
Висновки	3	
Ґрунтова карта господарства	5	
Якість оформлення курсової роботи	3	
Якість захисту курсової роботи	26	
Разом	100	

Додаток 20

Приклад оформлення титульної сторінки курсової роботи

Міністерство освіти і науки України

Кіровоградський національний технічний університет

Кафедра загального землеробства

ІВАНОВ ІВАН ІВАНОВИЧ

КУРСОВА РОБОТА

з предмету «Ґрунтознавство з основами геології»

на тему: «Ґрунти _____ (назва сільськогосподарського підприємства, район,
область) та заходи

по їх раціональному використанню»

Виконав: студент

групи АГ-06

Перевірив:

Кіровоград, 2009

Додаток 21
Приклад оформлення другої сторінки курсової роботи
(завдання до курсової роботи)

Кіровоградський національний технічний університет
Кафедра загального землеробства
Дисципліна «Ґрунтознавство з основами геології»
Спеціальність 7.130102-Агрономія
Курс II група _____ семестр четвертий

Завдання для виконання курсової роботи

студентом _____

1. Тема курсової роботи _____

Сівозміна	Урожайність культури, ц/га	Земельні ресурси господарства		Ґрунти господарства	
		угіддя	площа, га	назва	площа, га
1.		загальна			
2.		сільськогосподарська			
3.		в т.ч. рілля			
4.		сади			
5.		сінокоси			
6.		луки, пасовища			
7.		ліс			
8.		ставки			
9.		дороги			
10.		господарські будівлі			
		інші землі			

Ґрунтово-кліматична зона розташування господарства _____

3. Варіант: _____

4. Дата видачі завдання _____ (підпис викладача) _____ (підпис студента)

5. Календарний план виконання курсової роботи

Етапи виконання та розділи курсової роботи	Дата здачі	Примітки
Модуль 1. Вступ. Умови утворення ґрунтів на території господарства		
Модуль 2. Ґрунтовий покрив на території господарства		

Модуль 3. Агровиробничі угруповання ґрунтів, якісна оцінка, заходи по їх охороні та раціональному використанню й підвищенню родючості		
Ґрунтова карта господарства		

6. Дата відправлення на рецензію закінченої роботи – _____

(підпис викладача) (підпис студента)

7. Дата захисту курсової роботи студентом - _____

(підпис викладача) (підпис студента)

Рецензія

З рецензією ознайомлений _____

(підпис студента)

Навчально-методичне видання

Ґрунтознавство з основами геології

Укладач: Трикіна Н.М.

Формат А5. Папір офсетний. Гарнітура Times. Ум. друк. арк.. 4,1. Тираж 50 прим. КНТУ. М.Кіровоград, пр.Університетський 8.