

# ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор агропромышленного института



/Зайцев А.А./

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.11 Агрохимия

Направление подготовки: **35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль): **Плодоводство и овощеводство**

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная, очно-заочная, заочная*

Институт: Агропромышленный

Кафедра: Агрохимии и почвоведения

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3	3	4
Семестр/триместр	5, 6	7, 8	7, 8

Лекции	29	10	6
Лабораторные занятия	29	10	6
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Консультации	2	2	2
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет – 0,2 Экзамен – 0,8 КП – 1,0	Зачет – 0,2 Экзамен – 0,8 КП – 1,0	Зачет – 0,2 Экзамен – 0,8 КП – 1,0
Контроль	18	9	
Самостоятельная работа	136	183	200

**Всего часов: 216**

**Трудоемкость: 6 з.е**

Разработчик(и) рабочей программы:  
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.А. Кравченко

# І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

- формирование у студентов представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по агрономической химии;
- приобретение студентами теоретических основ изменения интенсивности минерального питания растений при использовании органических и минеральных удобрений;
- овладение методами и способами внесения удобрений с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы.

## Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины агрохимия являются:

- изучение минерального питания растений и методов его регулирования, свойств почв в качестве источника питания растений и применения удобрений;
- овладение методами определения нуждаемости и доз, ассортимента, состава, свойств и способа применения химических мелиорантов;
- практическое освоение видами, классификацией, свойствами, трансформацией, формами и способами применения, агрономической и экономической эффективностью, а также технологиями хранения, подготовки и внесения органических и минеральных удобрений;
- экологических аспектов применения удобрений и химических мелиорантов.

Предметом изучения дисциплины являются сельскохозяйственные растения, условия и технологии их возделывания.

## Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.04.11 Агрохимия реализуется в рамках (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули).

## Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК -4	<i>Знать:</i> факторы жизни растений и законы земледелия; водный, воздушный, тепловой и питательный режимы почвы и приёмы их оптимизации; биологические, агрофизические и агрохимические показатели плодородия и пути его воспроизводства;; название и характеристику сортов сельскохозяйственных культур; приёмы подготовки семян к посеву; производственно-ботанические, морфологические признаки и биологические свойства полевых культур; научные основы севооборотов, их классификацию, значение в повышении эффективности и	<i>Знает:</i> - факторы жизни растений и законы земледелия; - водный, воздушный, тепловой и питательный режимы почвы и приёмы их оптимизации; - биологические, агрофизические и агрохимические показатели плодородия и пути его воспроизводства; - название и характеристику сортов сельскохозяйственных культур; - приёмы подготовки семян к посеву; - производственно-ботанические, морфологические признаки и

	экологической сбалансированности сельскохозяйственного производства	биологические свойства полевых культур; - научные основы севооборотов, их классификацию, значение в повышении эффективности и экологической сбалансированности сельскохозяйственного производства
	<i>Уметь:</i> распознавать сорные растения по морфологическим признакам, семенам и всходам, составлять карты засорённости полей севооборотов, разрабатывать технологии защиты сельскохозяйственных культур от сорняков и, производить расчёт потребности в гербицидах; рассчитать нормы высева семян сельскохозяйственных культур в зависимости от назначения посева; проводить картирование сорных растений в посевах полевых культур; осуществлять выбор способов подготовки семян полевых культур.	<i>Умеет:</i> - распознавать сорные растения по морфологическим признакам, семенам и всходам, составлять карты засорённости полей севооборотов, разрабатывать технологии защиты сельскохозяйственных культур от сорняков, производить расчёт потребности в гербицидах; - рассчитать нормы высева семян сельскохозяйственных культур в зависимости от назначения посева; - проводить картирование сорных растений в посевах полевых культур; - осуществлять выбор способов подготовки семян полевых культур.
	<i>Владеть:</i> методикой проведения органолептической и количественной оценки качества полевых работ; навыками составления, схем севооборотов; навыками планирования и организации землеустроительного проектирования; методикой разработки элементов технологии для конкретных видов и сортов культурных растений, условий региона и уровня интенсификации земледелия; методикой лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства.	<i>Владеет:</i> - методикой проведения органолептической и количественной оценки качества полевых работ; - навыками составления, схем севооборотов; - навыками планирования и организации землеустроительного проектирования; - методикой разработки элементов технологии для конкретных видов и сортов культурных растений, условий региона и уровня интенсификации земледелия; - методикой лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства.

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

**с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1</b>	<b>54</b>	<b>7</b>		<b>7</b>	<b>34</b>
1.	Тема 1. Введение. Предмет, цель, задачи агрохимии	18	2		2	11
2.	Тема 2. Питание растений.	18	2		2	12
3.	Тема 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.	18	3		3	11
	<b>Раздел II</b>	<b>54</b>	<b>7</b>		<b>7</b>	<b>34</b>
4	Тема 4. Химическая мелиорация почв (известкование и гипсование).	10	2		1	7
5	Тема 5. Азотные удобрения	11	2		1	7
6	Тема 6. Фосфорные удобрения	11	1		2	7
7	Тема 7. Калийные удобрения	11	1		2	7
8	Тема 8. Микроудобрения	11	1		2	6
	<b>Раздел III</b>	<b>54</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>34</b>
9	Тема 9. Комплексные удобрения	14	2		2	8
10	Тема 10. Органические удобрения	13	2		2	7
11.	Тема 11. Приемы сидерации	13	2		2	8
12.	Тема 12. Биологические удобрения	14	2		2	11
	<b>Раздел IV</b>	<b>54</b>	<b>7</b>		<b>7</b>	<b>34</b>
13	Тема 13. Система применения удобрений в севообороте	13	2		1	6
14	Тема 14. Технология подготовки, хранения и внесения удобрений.	14	2		2	7

15	Тема 15. Удобрения и окружающая среда	14	2		2	7
16	Тема 16. Экология и удобрения	14	1		2	7
19	Зачет/ экзамен/ КП	0,2 0,8 1				7
20	ИТОГО:	<b>216</b>	<b>29</b>	-	<b>29</b>	<b>136</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1</b>	<b>54</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>46</b>
1.	Тема 1. Введение. Предмет, цель, задачи агрохимии	18	1			15
2.	Тема 2. Питание растений.	18			1	15
3.	Тема 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.	18	1		1	16
	<b>Раздел II</b>	<b>54</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>46</b>
4	Тема 4. Химическая мелиорация почв (известкование и гипсование).	10			1	9
5	Тема 5. Азотные удобрения	11	1			9
6	Тема 6. Фосфорные удобрения	11	1			10
7	Тема 7. Калийные удобрения	11				9
8	Тема 8. Микроудобрения	11			1	9
	<b>Раздел III</b>	<b>54</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>46</b>
9	Тема 9. Комплексные удобрения	14			1	12
10	Тема 10. Органические удобрения	13	1			11
11.	Тема 11. Приемы сидерации	13			1	11
12.	Тема 12. Биологические удобрения	14	1			12

	<b>Раздел IV</b>	<b>54</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>45</b>
13	Тема 13. Система применения удобрений в севообороте	13	1		2	12
14	Тема 14. Технология подготовки, хранения и внесения удобрений.	14	1		2	12
15	Тема 15. Удобрения и окружающая среда	14	1			11
16	Тема 16. Экология и удобрения	14	1			10
19	Зачет/ экзамен/ КП	0,2 0,8 1				
20	<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>183</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1</b>	<b>54</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>50</b>
1.	Тема 1. Введение. Предмет, цель, задачи агрохимии	18	1			16
2.	Тема 2. Питание растений.	18			1	16
3.	Тема 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.	18	1			18
	<b>Раздел II</b>	<b>54</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>50</b>
4	Тема 4. Химическая мелиорация почв (известкование и гипсование).	10	1			10
5	Тема 5. Азотные удобрения	11			1	10
6	Тема 6. Фосфорные удобрения	11			1	10
7	Тема 7. Калийные удобрения	11				10
8	Тема 8. Микроудобрения	11	1			10
	<b>Раздел III</b>	<b>54</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>50</b>
9	Тема 9. Комплексные удобрения	14			1	12

10	Тема 10. Органические удобрения	13	1			14
11.	Тема 11. Приемы сидерации	13				12
12.	Тема 12. Биологические удобрения	14			1	12
	<b>Раздел IV</b>	<b>54</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>50</b>
13	Тема 13. Система применения удобрений в севообороте	13	1			14
14	Тема 14. Технология подготовки, хранения и внесения удобрений.	14			1	12
15	Тема 15. Удобрения и окружающая среда	14				11
16	Тема 16. Экология и удобрения	14				12
19	Зачет/ экзамен/ КП	0,2 0,8 1				
20	<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>200</b>

### III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста

#### Тестовые задания

##### Вариант 1

- 1.Связь между уровнем применения удобрений и продуктивностью культур.
- 2.Известкование кислых почв. Отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвы и к известкованию. Влияние извести на свойства и режим питания.
- 3.Рассчитать дозу простого суперфосфата в качестве основного удобрения под озимую пшеницу из расчета 60 кг/га действующего вещества фосфора

##### Вариант 2

- 1 .Роль минеральных и органических удобрений в круговороте питательных веществ в земледелии.
2. С ложные удобрения.
3. Определить степень нуждаемости почв в известковании для нейтрализации кислотности при сумме насыщенности основаниями (S) 15 мг - экв/100 . почвы и гидролитической кислотности (Нг) Нг 5 мг - экв/100 г почвы, а так же при S =25 мг - экв/100 г почвы, а также Нг = 5 мг - экв/100 г почвы.

#### Вариант 3

1. Химический состав растений. Содержание в растениях сухого вещества и основных органических соединений.
2. Азотные удобрения. Форма и характеристика.
3. Определить дозу хлористого калия в качестве основного удобрения под озимую пшеницу из расчета 60 кг/га действующего вещества калия.

#### Вариант 4

1. Динамика производства удобрений и применения их в сельском хозяйстве СССР и РФ.
2. Группировка почв по кислотности. Определение нуждемости почв в известковании.
3. Рассчитать дозу двойного суперфосфата в качестве основного удобрения под сахарную свеклу из расчета 150 кг /га действующего вещества.

#### Вариант 5

1. Применение удобрений - один из важнейших факторов интенсификации земледелия.
2. Классификация удобрений. Ассортимент удобрений.
3. Рассчитать дозу простого суперфосфата, внесенного в качестве основного удобрения под кукурузу из расчета 100 кг/га действующего вещества фосфора.

#### Вариант 6

1. Уровень применения удобрений в разных странах мира.
2. Кислотность и щёлочность почвы. Степень насыщенности почв основаниями.
3. Рассчитать дозу аммиачной селитры в качестве основного удобрения под кукурузу из расчета 100 кг/га действующего вещества азота.

#### Вариант 7

1. Роль отечественных и зарубежных учёных в развитии агрохимии.
2. Поглотительная способность почвы, ёмкость поглощения, состав поглощённых оснований.
3. Рассчитать дозу аммиачной селитры в качестве основного удобрения под сахарную свеклу, внесенную из расчета 150 кг/га действующего вещества азота.

#### Вариант 8

1. Роль калия в жизни растений.
2. Классификация комплексных удобрений.
3. Рассчитать дозу дефеката для нейтрализации кислотности с содержанием 40%  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{H}^+ = 4 \text{ мг} - \text{экв}/100 \text{ г}$  почвы.

#### Вариант 9

1. Влияние условий минерального питания на рост, развитие и продуктивность растений.
2. Смешанные удобрения.
3. Рассчитать дозу безводного аммиака при внесении в качестве основного удобрения под сахарную свеклу из расчета 150 кг/га действующего вещества азота.

#### Вариант 10

1. Агрохимия как наука, связь её с другими дисциплинами.
2. Виды поглотительной способности почвы. Их роль во взаимодействии с удобрениями и питанием растений.
3. Рассчитать дозу мочевины в качестве некорневой подкормки озимой пшеницы азотом в дозе 30 кг/га действующего вещества.

#### Вариант 11



1. Роль азота в жизни растений.
2. Калийные удобрения. Роль, характеристика.
3. Определить дозу хлористого калия в качестве основного удобрения под кукурузу из расчета 100 кг/га действующего вещества калия.

Вариант 12

1. Роль фосфора в жизни растений.
2. Условия эффективного применения удобрений.
3. Рассчитать дозу извести для нейтрализации кислотности почвы с содержанием 85%  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{Hг} = 5$  мг - экв/100 г почвы.

Вариант 13

1. Влияние факторов внешней среды на поглощение питательных веществ.
2. Комбинированные или сложно/смешанные удобрения.
3. Определить необходимость известкования почвы для нейтрализации кислотности (Т) 20 мг - экв/100 г почвы и суммой поглощенных оснований (S) 17 мг - экв/100 г почвы при выращивании сахарной свеклы.

Вариант 14

1. Элементарный состав растений.
2. Фосфорные удобрения. Характеристика, применение.
3. Определить дозу хлористого калия в качестве основного удобрения под сахарную свеклу из расчета 150 кг/га действующего вещества калия.

Вариант 15

1. Значение минеральных и органических удобрений и мелиорантов в повышении урожайности и плодородия почв.
2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.
3. Рассчитать дозу аммиачной селитры, внесенной в качестве основного удобрения под озимую пшеницу из расчета 60 кг/га действующего вещества азота.

Вариант 16

- Калийные удобрения. Роль, характеристика.  
Система удобрения культур, севооборота и в хозяйстве  
Определить нуждаемость в известковании почвы для выращивания сахарной свёклы при  $T = 25$  и  $S = 22$  мг-экв/100 г почвы

Вариант 17

- Агрохимия как наука, связь её с другими дисциплинами.  
Система удобрения озимой пшеницы.  
Рассчитать дозу извести для нейтрализации кислотности почвы при содержании  $\text{CaCO}_3$  в известковом материале 90 % и  $\text{Hг} = 5$  мг-экв/100 г почвы.

Вариант 18

- Значение минеральных и органических удобрений в повышении урожайности, качества и плодородия почв.  
Система удобрения яровой пшеницы.  
Рассчитать дозу дефеката для нейтрализации кислотности почвы при содержании  $\text{CaCO}_3$  40 % и  $\text{Hг} = 4$  мг-экв/100 г почвы.

#### Вариант 19

Классификация азотных удобрений.

Система удобрения проса.

Рассчитать дозу хлористого калия в качестве основного удобрения кукурузы из расчёта 100 кг/га действующего вещества.

#### Вариант 20

Классификация удобрений.

Система удобрения овса.

Рассчитать дозу простого суперфосфата в качестве основного удобрения кукурузы из расчёта 100 кг/га действующего вещества.

#### Вариант 21

Классификация комплексных удобрений.

Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.

Определить степень нуждаемости почв в известковании при  $S = 15$  мг экв/100 г почвы и  $Hg = 5$  мг-экв/100 г почвы, а также при, соответственно 25 и 5 мг-экв/100 г почвы.

#### Вариант 22

Роль фосфора в жизни растений.

Принципы системы удобрения яровых зерновых культур.

Рассчитать дозу двойного суперфосфата в качестве основного удобрения сахарной свёклы из расчёта 150 кг/га действующего вещества.

#### Вариант 23

Роль калия в жизни растений.

Поглотительная способность почвы.

Рассчитать дозу хлористого калия в качестве основного удобрения озимой пшеницы из расчёта 60 кг/га действующего вещества.

#### Вариант 24

Известкование кислых почв. Отношение с/х культур к реакции среды и известкованию. Фосфорные удобрения. Характеристика и применение.

Определить дозу аммиачной селитры в качестве основного удобрения озимой пшеницы из расчёта 60 кг/га.

#### Вариант 25

Применение удобрений - один из важнейших факторов земледелия.

Система удобрения озимой ржи.

Рассчитать дозу аммиачной селитры в качестве основного удобрения сахарной свёклы из расчёта 150 кг/га действующего вещества.

#### Вариант 26

Роль азота в жизни растений.

Принципы системы удобрения озимых культур.

Рассчитать дозу безводного аммиака в качестве основного удобрения сахарной свёклы из расчёта 150 кг/га действующего вещества.

#### Вариант 27

Влияние условий минерального питания на рост, развитие и продуктивность растений.

Система удобрения ячменя.

Рассчитать дозу мочевины при применении её для некорневой подкормки озимой пшеницы из расчёта 30 кг/га действующего вещества.

### **Вопросы к зачету** **( 5 семестр, очная / 7 триместр очно-заочная / 7 семестр заочная форма обучения)**

1. Химический состав растений. Содержание в растениях сухого вещества и основных органических соединений.
2. Элементарный состав растений. Физиологические функции химических элементов. Понятие о тяжёлых металлах.
3. Питание растений. Воздушное и корневое питание.
4. Механизм поступления питательных элементов в клетку растения. Корневая система и её поглотительная способность.
5. Влияние факторов внешней среды на поглощение питательных веществ.
6. Влияние условий минерального питания на рост, развитие и продуктивность растений.
7. Динамика потребления питательных веществ растениями в ходе вегетации (критический период, период максимального поглощения).
8. Вынос элементов питания с урожаем сельскохозяйственных культур.
17. Растительная диагностика питания сельскохозяйственных культур.
9. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений. Состав почвы (органическая, минеральная часть).
10. Поглотительная способность, ёмкость поглощения, состав поглощённых оснований. Кислотность и щёлочность почвы, буферная способность. Степень насыщенности основаниями.
11. Содержание питательных элементов в почве и доступность их растениям (азот, сера, фосфор, калий, кальций и др.).
12. фосфора, калия; группировка по содержанию тяжёлых металлов.
13. Агрохимическая характеристика основных типов почв (дерново-подзолистые, серые лесные, чернозёмы и др.)
14. Земельный фонд России, общее состояние земельных ресурсов России.
15. Современное состояние плодородия почв России и Липецкой области, мероприятия, необходимы для его улучшения.
16. Известкование кислых почв. Отношение сельскохозяйственных культур к реакции и к известкованию. Влияние извести на свойства и на питательный режим.
17. Определение нуждаемости в известковании. Баланс кальция в почве.
18. Технология известкования, агротехнические требования к известкованию.
19. Гипсование солонцов.

### **Вопросы к экзамену** **( 6 семестр, очная / 8 триместр очно-заочная / 8 семестр заочная форма обучения)**

1. Предмет изучения агрохимии, её связь с другими науками, отличие от них.
2. Краткая история развития агрохимии. Роль отечественных и зарубежных учёных.
3. Методы исследований, применяемые в агрохимии.
4. Роль органических и минеральных удобрений в круговороте питательных веществ в земледелии.

5. Уровень применения удобрений в развитых и развивающихся странах мира.
6. Связь между уровнем применения удобрений и продуктивностью сельскохозяйственных культур.
7. Развитие промышленности по производству удобрений и применение их в сельском хозяйстве СССР и России.
8. Применение удобрений - один из важнейших факторов интенсификации земледелия.
9. Химический состав растений. Содержание в растениях сухого вещества и основных органических соединений.
10. Элементарный состав растений. Физиологические функции химических элементов. Понятие о тяжёлых металлах.
11. Питание растений. Воздушное и корневое питание.
12. Механизм поступления питательных элементов в клетку растения. Корневая система и её поглотительная способность.
13. Влияние факторов внешней среды на поглощение питательных веществ.
14. Влияние условий минерального питания на рост, развитие и продуктивность растений.
15. Динамика потребления питательных веществ растениями в ходе вегетации (критический период, период максимального поглощения).
16. Вынос элементов питания с урожаем сельскохозяйственных культур.
17. Растительная диагностика питания сельскохозяйственных культур.
18. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений. Состав почвы (органическая, минеральная часть).
19. Поглотительная способность, ёмкость поглощения, состав поглощённых оснований. Кислотность и щёлочность почвы, буферная способность. Степень насыщенности основаниями.
- Содержание питательных элементов в почве и доступность их растениям (азот, сера, фосфор, калий, кальций и др.).
22. Агрохимическое обследование и сертификация почв. Группировка почв по содержанию гумуса, фосфора, калия; группировка по содержанию тяжёлых металлов.
23. Агрохимическая характеристика основных типов почв (дерново-подзолистые, серые лесные, чернозёмы и др.)
24. Земельный фонд России, общее состояние земельных ресурсов России.
25. Современное состояние плодородия почв России и Липецкой области, мероприятия, необходимы для его улучшения.
26. Известкование кислых почв. Отношение сельскохозяйственных культур к реакции и к известкованию. Влияние извести на свойства и на питательный режим.
27. Определение нуждаемости в известковании. Баланс кальция в почве.
28. Технология известкования, агротехнические требования к известкованию.
29. Гипсование солонцов.
30. Производство и ассортимент минеральных удобрений, классификация удобрений.
31. Азотные удобрения. Характеристика, применение (твёрдые, жидкие).
32. Баланс азота в земледелии России. Использование азотных удобрений, пути снижения потерь и повышение эффективности.
33. Фосфорные удобрения. Состояние производства удобрений в России.
34. Характеристика фосфорных удобрений. Суперфосфат (простой, двойной). Преципитат, фосфатшлаки, термофосфат, обесфторенный фосфат, фосфоритная мука.
35. Баланс фосфора в земледелии России, пути повышения эффективности.
36. Калийные удобрения. Роль в земледелии, производство в России.
37. Промышленные калийные удобрения. Хлористый калий, сульфат калия, хлоркалий - электролит, калимагнезия, калимаг.

38. Местные калийсодержащие материалы. Сырые калийные соли, сильвинит, цементная пыль, нефелиновые хвосты, растительная зола.
39. Условия эффективного применения калийных удобрений. Баланс калия в земледелии.
40. Микроудобрения. Борные, молибденовые, медные, марганцевые, цинковые, кобальтовые и др. удобрения.
41. Сложные удобрения. Аммофос, диаммофос и др.
42. Комбинированные удобрения. Нитрофоски, нитрофосы, нитроаммофосы, нитроаммофоски, карбоаммофоски, полифосфаты аммония, ЖКУ (жидкие комплексные удобрения).
43. Сложно - смешанные удобрения. Кристаллин.
44. Смешанные удобрения (смеси простых сухих удобрений). Схема смешивания.
45. Комплексные удобрения мелкотоварного производства.
46. Сертификация минеральных удобрений.
47. Транспортировка, хранение и внесение (способы внесения), агроэкологические требования. БЖД при работе с удобрениями.
48. Органические удобрения.
49. Подстилочный навоз; химический состав, выход от животных, хранение. Действие навоза на почву и растения.
- Эффективность и особенности применения навоза в различных почвенно-климатических условиях.
52. Бесподстилочный навоз; химический состав и выход навоза, хранение и применение.
53. Навозная жижа.
54. Птичий помёт.
55. Торфяные компосты (различные виды).
56. Сапропель, бытовые отходы: характеристика и применение в качестве удобрения.
57. Древесная кора, опилки как удобрение.
58. Гуминовые препараты и биогумус.
59. Солома зерновых злаковых культур как удобрение.
60. Зелёное удобрение (сидерация).
61. Понятие о системах удобрения.
62. Почвенно-климатические и ландшафтные условия применения удобрений.
63. Особенности питания отдельных культур, применение удобрений в севооборотах.
64. Сочетание органических и минеральных удобрений в севообороте.
65. Определение потребности в минеральных удобрениях.
66. Определение норм минеральных удобрений (методы).
67. Баланс питательных веществ в севообороте.
68. Способы внесения удобрений.
69. Удобрение озимой пшеницы и озимой ржи.
70. Удобрение яровых зерновых (пшеница, ячмень, овёс).
71. Удобрение крупяных культур (просо, гречиха).
72. Удобрение кукурузы.
73. Удобрение зернобобовых.
74. Удобрение многолетних трав.
75. Удобрение льна-долгунца.
76. Удобрение картофеля.
77. Удобрение сахарной свёклы.
78. Удобрение подсолнечника.
79. Особенности системы удобрения в овощных севооборотах.
80. Система агрохимического обслуживания сельского хозяйства.
81. Агрохимслужба и охрана окружающей среды.

**Примерная тема курсового проекта  
(6 семестр, очная; 8 триместр очно-заочная; 8 семестр заочная форма  
обучения)**

«Курсовая работа по проектированию системы применения удобрений в  
севообороте. Хозяйство..., район..., область...»

**IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1. Основная литература**

Ващенко, И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И.М. Ващенко, К.А. Миронычев, В.С. Коничев. – Москва : Прометей, 2013. – 174 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240136> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7042-2487-7. – Текст : электронный.

**4.2. Дополнительная литература**

Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин, О.Ю. Лобанкова ; Ставропольский государственный аграрный университет. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2010. – 276 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138771> (дата обращения: 01.09.2020). – ISBN 5-9596-0148-6. – Текст : электронный.

**V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ  
ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>	<b>Инфоурок:</b> образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и	Свободный доступ

		обучающих программ.	
--	--	---------------------	--

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных:

Стол приборный с блоком розеток, столик для весов антивибрационный, шкаф для лабораторной посуды, холодильник, 2 механические мясорубки, весы лабораторные, водяная баня LOIP LB-160, муфельная печь, стол для титрования, стерилизатор паровой DGM-200, микроскоп Микмед-1.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

