

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института агrobiотехнологий и  
технических систем



/ Шубкин С.Ю. /

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.01.12 Система удобрения

**Направление подготовки:** 35.03.04 Агрономия

**Направленность (профиль):** Агротехнологии биоресурсов

**Квалификация (степень):** Бакалавр

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

**Институт:** Агробиотехнологий и технических систем

**Кафедра:** Агротехнологий, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

	очная форма	очно-заочная форма
Курс	3	3
Семестр/триместр	6	7

Лекции	12	6
Лабораторные занятия	12	6
Практические (семинарские) занятия	-	-
в т. ч. практическая подготовка	2	2
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Контроль	-	-
Иные формы работы	-	-
Самостоятельная работа	120	132

**Всего часов:** 144

**Трудоемкость:** 4 з.е.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат с.-х. наук, доцент В.А. Кравченко

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Цель изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.01.12 Система удобрения являются формирование системных представлений, мировоззрений, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам, приёмам, методам и способам разработки, оценки, освоению и контролю современных систем удобрения.

### Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины Б1.В.01.12 Система удобрения является изучение: агрономически и экономически наиболее эффективных и экономически безопасных методов, приёмов и способов изучения удобрений и мелиорантов в агроландшафтах различных природно-экономических территорий; научных основ современных систем удобрения агроценозов; методик обоснования, разработок и реализации технологий применения удобрений в агроценозах.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули).

### Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы	Знает: - правовую структуру общества и место выполняемой профессиональной деятельности в этой структуре
	Уметь: - планировать собственную деятельность с учетом ограниченности ресурсов	Умеет: - определять и ранжировать задачи избранных видов деятельности, проводить анализ и распределение имеющихся ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов
	Владеть: - практический опыт подбора правовых норм и определения экономических условий для решения конкретных профессиональных задач	Владеет: - практическим опытом применения нормативной базы для решения конкретных задач профессиональной деятельности
<b>ПКС-2</b> Способность к	Знать: - элементы интенсивных технологий;	Знает: научные основы современных

разработке, организации, проведению агротехнических мероприятий по повышению плодородия почв	- основы питания растений; - виды и формы минеральных и органических удобрений;	экологически безопасных систем удобрения;
	Уметь: - различать виды и формы удобрений, производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов; - профессионально использовать полученные знания по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	Умеет: - применять системы удобрения в зависимости от видов севооборотов и специализации хозяйства; - применять системы удобрения сенокосов, пастбищ, садов, приусадебных и дачных участков;
	Владеть: - методами расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, - определять способ и технологию их внесения под сельскохозяйственные культуры;	Владеет: - технологий приобретения, накопления и хранения удобрений;

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
<b>Раздел 1. Теоретические основы системы удобрения</b>		<b>56</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>46</b>
1.	Тема 1. Введение	11	1	-	1	9
2.	Тема 2. Физиологические основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях.	11	1	-	1	9
3.	Тема 3. Влияние различных факторов на эффективность органических и минеральных удобрений.	11	1	-	1	9
4.	Тема 4. Приёмы, сроки, способы и техника внесения удобрений.	12	1	-	1	10
5.	Тема 5. Определение доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры.	11	1	-	1	9
<b>Раздел 2. Составление системы удобрения в севообороте</b>		<b>88</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>74</b>
6.	Тема 1. Удобрение основных культур в полевых и кормовых севооборотах различных зон страны.	11	1	-	1	9
7.	Тема 2. Методика составления системы применения удобрений в севообороте.	11	1	-	1	9

8.	Тема 3. Система применения удобрений в полевых и кормовых севооборотах различных зон страны.	11	1	-	1	9
9.	Тема 4. Система применения удобрений в специальных севооборотах.	11	1	-	1	9
10.	Тема 5. Система применения удобрений в садах.	11	1	-	1	9
11.	Тема 6. Удобрение овощных культур в защищенном грунте	12	1	-	1	10
12.	Тема 7. Технология механизированных работ при хранении, доставке и внесении минеральных удобрений	11	1	-		10
13.	Тема 8. Экономическая эффективность применения удобрений	10		-	1	9
	Форма отчетности - зачет с оценкой					
	Итого за 4 семестр	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>120</b>
	в т. ч. практическая подготовка	<b>2</b>				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>120</b>

### Очно-заочная форма обучения

1	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
<b>Раздел 1. Теоретические основы системы удобрения</b>		<b>56</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>50</b>
1.	Тема 1. Введение	11	1			10
2.	Тема 2. Физиологические основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях.	11			1	10
3.	Тема 3. Влияние различных факторов на эффективность органических и минеральных удобрений.	12	1		1	10
4.	Тема 4. Приёмы, сроки, способы и техника внесения удобрений.	11	1			10
5.	Тема 5. Определение доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры.	11			1	10
<b>Раздел 2. Составление системы удобрения в севообороте</b>		<b>88</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>82</b>
6.	Тема 1. Удобрение основных культур в полевых и кормовых севооборотах различных зон страны.	11	1			10
7.	Тема 2. Методика составления системы применения удобрений в севообороте.	11			1	10
8.	Тема 3. Система применения удобрений в полевых и кормовых севооборотах различных зон страны.	11	1			10
9.	Тема 4. Система применения удобрений в специальных севооборотах.	11			1	10
10.	Тема 5. Система применения удобрений в садах.	10				10
11.	Тема 6. Удобрение овощных культур в защищенном грунте	11	1			10
12.	Тема 7. Технология механизированных работ при хранении, доставке и внесении минеральных удобрений	10				10
13.	Тема 8. Экономическая эффективность применения удобрений	13			1	12

Форма отчетности - зачет с оценкой					
Итого за 4 семестр	144	36	-	54	132
в т. ч. практическая подготовка	2				
<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>132</b>

**Заочная форма обучения не реализуется**

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

Промежуточный контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в виде зачёта. Прием зачёта проводится по билетам в устной форме.

#### **Вопросы к зачету с оценкой**

( 4 семестр, очная форма обучения)

1. Химизация – одно из важнейших условий интенсивного земледелия.
2. Система применения удобрений.
3. Основные задачи системы применения удобрений.
4. Поступление питательных веществ в растения в различные периоды роста.
5. Вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур.
6. Использование питательных веществ растениями из почвы.
7. Усвоение растениями питательных веществ из органических удобрений.
8. Последствие органических удобрений.
9. Усвоение растениями питательных веществ из минеральных удобрений.
10. Последствие минеральных удобрений.
11. Влияние пожнивно-корневых остатков сельскохозяйственных культур на пищевой режим почвы.
12. Влияние различных факторов на эффективность органических удобрений.
13. Влияние различных факторов на эффективность минеральных удобрений.
14. Совместное применение органических и минеральных удобрений в севообороте.
15. Основное (допосевное) удобрение; сроки, способы и техника его внесения.
16. Периодическое (запасное) внесение удобрений.
17. Значение периодического (запасного) внесения удобрений.
18. Припосевное (рядковое) удобрение.
19. Значение припосевного (рядкового) удобрения.
20. Техника внесения припосевного (рядкового) удобрения.
21. Эффективность припосевного удобрения на разных фонах основного.
22. Послепосевное удобрение (подкормка) и техника его внесения.

23. Классификация методов определения доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры.
24. Определение доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм.
25. Метод элементарного баланса для определения доз минеральных удобрений на планируемую урожайность.
26. Определение доз минеральных удобрений на планируемую прибавку урожая.
27. Определение доз минеральных удобрений на планируемый урожай методом нормативного баланса.
28. Комплексный метод определения доз минеральных удобрений на планируемую урожайность.

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

##### **4.1. Основная литература**

1. Адаптивное растениеводство : учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-8894-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183107> (дата обращения: 15.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений : учебное пособие : [16+] / А. А. Беловолова, Н. В. Громова, М. С. Сигида [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2018. – 68 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614461> (дата обращения: 15.04.2024). – Библиогр.: с. 62-63. – Текст : электронный.

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168703> (дата обращения: 15.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Савельев, В. А. Растениеводство : учебное пособие / В. А. Савельев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 384 с. — ISBN 978-5-4487-0235-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75043.html> (дата обращения: 15.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/75043>.

3.Кидин, В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур: уч. пособие / В.В. Кидин – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2009. – 412 с.

4.Практикум по агрохимии: уч. пособие / В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко, А.Н. Кулюкин, Д.В. Ладонин; под ред. В.В. Кидина. - М.: Изд-во КолосС, 2008. - 599 с.

5.Агрохимия: уч. пособие / Э.А. Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский. - М.: Академия, 2014. - 253 с.

6.Агрохимия в высших учебных заведениях России / В.Г. Минеев [и др.]; под ред. В.Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 350 с.

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

№ п/п	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 обучающих программ.	Свободный доступ

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

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">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.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	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:

Сушильный шкаф, шкаф вытяжной, шкаф для хранения реактивов, приставки технологические с подводом воды, столы лабораторные, стол-мойка двойная, установка титровальная, термостат, столик для весов антивибрационный, весы лабораторные ВЛТЭ, аппараты Кьельдаля, рН-метры АНИОН, ротатор, эксикатор, печь муфельная, баня водяная многоместная, буры тростевые почвенные. Монолиты почв, образцы почв, наборы минералов, набор почвообразующих пород, почвенные карты.

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