

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.09.2021 10:37:09  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Аграрных технологий

Кафедра Технологии производства сельскохозяйственной продукции



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

*П.И. Задорожная*

« 30 » 04 20 19 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.28 Агрохимия

по направлению  
подготовки бакалавров 35.03.04 «Агрономия»

по профилю подготовки Агрономия

квалификация (степень)  
выпускника Бакалавр

форма обучения очная / заочная

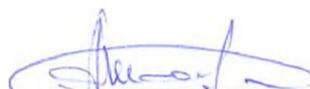
год начала подготовки 2019

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Составитель рабочей программы:

Доц, канд. с.х. наук, доц.  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Шхапацев А.К.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии производства сельскохозяйственной продукции

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

«23» 04 2019г.

  
(подпись)

Мамсиров Н.И.  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«  »    20  г.

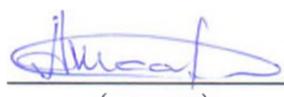
Председатель  
научно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)

  
(подпись)

Мамсиров Н.И.  
(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)

«23» 04 2019г.

  
(подпись)

Шхапацев А.К.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ  
«23» 04 2019г.

  
(подпись)

Чудесова Н.Н.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению

  
(подпись)

Мамсиров Н.И.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Агрохимия» является формирование знаний, умений и практических навыков по основам питания сельскохозяйственных культур, являющихся научной базой интенсификации сельскохозяйственного производства за счет экономически обоснованного, ресурсосберегающего и экологически безопасного применения удобрений.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- изучение минерального питания растений и способов его регулирования путем научно обоснованного и рационального применения удобрений;
- изучение агрохимических свойств почв, определяющих их плодородие, потребность в минеральных и органических удобрениях, а также в химической мелиорации;
- освоение методов количественного анализа растений, минеральных, органических удобрений и мелиорантов, почв и грунтов химическими и инструментальными методами;
- изучение состава растений и свойств почв, взаимодействия растений и удобрений с почвой;
- освоение методов почвенной и растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур;
- изучение классификаций минеральных и органических удобрений, а также химических мелиорантов, их состава, свойств и агротехнических требований к их применению;
- формирование базовых знаний по разработке систем применения удобрений в хозяйствах, севооборотах и при возделывании отдельных сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах страны;
- освоение агроэкологических аспектов применения удобрений и химических мелиорантов в различных агроландшафтах, рационального использования средств химизации земледелия; – изучение методологии и технологии агрохимического обследования почв.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина Б1.О.28 «Агрохимия» входит в вариативную часть *Блок 1 «Дисциплины (модули)* учебного плана в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.04 Агрономия, профилей: «Агрономия», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур».

Для изучения данной дисциплины необходимо знание базовых предметов, таких как общее почвоведение, физиология и биохимия растений, химия неорганическая. Дисциплина Б.1.В.02 «Агрохимия» дает знания, необходимые для изучения таких учебных дисциплин, как «Растениеводство», «Земледелие» и др.

Дисциплина «Агрохимия» относится к вариативной части обязательных дисциплин согласно ФГОС ВО и изучается в 5 и 6 семестрах обучающимися по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения учебной дисциплины у обучающегося формируются компетенции:

*общепрофессиональные компетенции выпускника:*

- способностью решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-4).

В результате освоения компетенции обучающийся должен:

ИД-1 использует материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы внесению минеральных и органических удобрений:

**знать:** современные методы отбора почвенных и растительных проб, методы визуальной диагностики питания растений и методы химического анализа почвенных и растительных образцов;

**уметь:** пользоваться справочными материалами для разработки системы применения удобрений для конкретных почвенно-климатических условий;

**владеть:** навыками проведения почвенных анализов; разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений.

ИД-2 Обосновывает элементы системы применения удобрений и технологии внесения органических и минеральных удобрений в почву под сельскохозяйственные культуры применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом и состояния плодородия почв:

**знать:** сроков удобрений под конкретные сельскохозяйственные культуры для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия.

**уметь:** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия.

**владеть:** знаниями по подбору сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяйственных организаций территорий.

*профессиональные компетенции выпускника:*

- способностью осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур (ПК-2).

ПКУВ-2.1. Владеет методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

ПКУВ-2.2. Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования.

ПКУВ-2.3. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

В результате освоения компетенции обучающийся должен:

**знать:** основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований; информацию о современном состоянии отрасли технологии производства растениеводческой продукции в различных экологических условиях;

**уметь:** использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы исследуемой темы; использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований;

**владеть:** навыками и приемами подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований; навыками анализа отечественного и зарубежного опыта по технологиям производства растениеводческой продукции и воспроизводства плодородия почв.

- способностью разработать систему севооборотов (ПК-3).

ПКУВ-3.1. Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур.

ПКУВ-3.2. Составляет схемы севооборотов с соблюдением научно-обоснованных принципов чередования культур.

ПКУВ-3.3. Составляет планы введения севооборотов и ротационные таблицы.

ПКУВ-3.4. Определяет оптимальные размеры и контуры полей с учетом зональных особенностей.

В результате освоения компетенции обучающийся должен:

**знать:** систему и классификацию севооборотов сельскохозяйственной организации;

**уметь:** обосновать систему севооборотов сельскохозяйственной организации;

**владеть:** практическими навыками организации системы севооборотов, их размещения по территории землепользования и проведения нарезки полей.

- способностью разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах (ПК-6).

ПКУВ-6.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью.

ПКУВ-6.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами.

В результате освоения компетенции обучающийся должен:

**знать:** рациональные системы и способы обработки почвы под культуры севооборота;

**уметь:** адаптировать рациональные системы обработки почвы под культуры севооборотов с учетом почвенно-климатических условий, плодородия крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин;

**владеть:** практическими навыками составления систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий зоны.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр	
		5	6
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>180/5</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	34/0,94	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	51/0,42	17/0,47	34/0,94
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		-	0,35
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		0,25/0,01	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>95/2,64</b>	<b>38/1,05</b>	<b>57/1,58</b>
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Составление плана-конспекта			
2. Подготовка к текущему контролю			
3. Подготовка к промежуточной аттестации			
Курсовой проект (работа)			
<b>Контроль (всего)</b>	<b>12,4/0,34</b>	<b>-</b>	<b>35,65</b>
Форма промежуточной аттестации: <b>(зачет, экзамен, курсовая работа)</b>		<u>зачет</u>	<u>экзамен</u>
<b>Общая трудоемкость (часы/з.е.)</b>	<b>180/5</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3</b>

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр	
		5	6
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>180/5</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	12/0,33	4/0,11	8/0,22
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	16/0,44	6/0,16	10/0,27
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		0,25	0,35
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>95/2,63</b>	<b>38/1,055</b>	<b>57/1,58</b>
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат			

<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Составление плана-конспекта			
2. Подготовка к текущему контролю			
3. Подготовка к промежуточной аттестации			
Курсовой проект (работа)			
<b>Контроль (всего)</b>	<b>12,4/0,34</b>	<b>3,75</b>	<b>8,65</b>
Форма промежуточной аттестации: <b>(зачет, экзамен, курсовая работа)</b>		<u>зачет</u>	<u>экзамен</u>
<b>Общая трудоемкость (часы/з.е.)</b>	<b>180/5</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для студентов ОФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточного контроля (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	СРС	
5 семестр							
1.	Введение	1	2		2	-	Обсуждение докладов
2.	Проблемы питания растений и методы его регулирования	2-3	4		4	-	Блиц-опрос
3.	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	4-5	4		4	-	Тестирование
4.	Химическая мелиорация почв	6	2		4	-	Блиц-опрос
5.	Минеральные удобрения. Проблемы азота в современном земледелии	7	2		2	2	Тестирование
6.	Проблемы фосфора в современном земледелии	8	2		2	1	Обсуждение докладов
7.	Проблемы калия в современном земледелии	9	2		2	1	Тестирование
8.	Комплексные удобрения, микроудобрения.	10	2		2	1	Блиц-опрос
9.	Органические удобрения	11	2		2	2	Тестирование
10.	Гуминовые удобрения	12	2		2	1	Обсуждение докладов
11.	Система применения удобрения	13-14	4		4	-	Тестирование
12.	Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства	15-16	4		2	2	Блиц-опрос
13.	Экологические проблемы применения удобрений	17	2		2	-	Блиц-опрос
14.	Курсовая работа	-	-	-	-	30	Защита курсовой работы
15.	Промежуточная аттестация		-		-	36	Экзамен в устной форме
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>		<b>34</b>	<b>76</b>	

## 5.2. Структура дисциплины для студентов ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)			
		Л	С/ПЗ	ЛР	СРС
5 семестр					
1.	Введение	0,5		-	4
2.	Проблемы питания растений и методы его регулирования	1		-	6
3.	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	1		1	6
4.	Химическая мелиорация почв	-		1	6
5.	Минеральные удобрения. Проблемы азота в современном земледелии	0,5		1	4
6.	Проблемы фосфора в современном земледелии	0,5		1	4
7.	Проблемы калия в современном земледелии	0,5		1	4
8.	Удобрения. Комплексные удобрения, микроудобрения.	-		1	4
9.	Органические удобрения	1		1	4
10.	Гуминовые удобрения	-		-	4
11.	Система применения удобрения	1		1	6
12.	Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства	-		-	6
13.	Экологические проблемы применения удобрений	-		-	6
14.	Курсовая работа	-		-	30
15.	Промежуточная аттестация: экзамен	-		-	36
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>130</b>

5.3. Содержание разделов дисциплины «Агрохимия», образовательные технологии, ОФО  
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Введение	2/0,06	0,5/0,01	Агрохимия, как наука - предмет и методы. История становления и развития агрохимии. Состояние и перспективы химизации земледелия.	ОК-1 ПК-1	<b>Знать:</b> историю становления и развития агрохимии. <b>Уметь:</b> применять в профессиональной и других видах деятельности базовые понятия, использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> способностью к постановке целей и выбору путей их достижения.	Лекция-презентация с использованием мультимедийных средств
2.	Проблемы питания растений и методы его регулирования	4/0,10	1/0,03	Химический состав растений, внутренние и внешние факторы питания. Современные представления о механизме поступления питательных веществ и усвоение их растениями	ОК-1 ПК-1	<b>Знать:</b> основы питания растений, сущность физиологических процессов, протекающих в растении. <b>Уметь:</b> осуществлять экспресс-диагностику питания с/х культур <b>Владеть:</b> методами отбора	Лекция-беседа с использованием мультимедийных средств

						и исследования растительных образцов.	
3.	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	4/0,10	1/0,03	Питание растений в связи со свойствами почвы и применением удобрений. Состав почвы, поглотительная способность почвы, ее роль в питании растений и поглощении удобрений.	ОК-7 ПК-1	<b>Знать:</b> состав почвы и зависимость роста растения от состава почвы <b>Уметь:</b> анализировать различные образцы почв, <b>Владеть:</b> методами отбора и исследования почвенных образцов.	Лекция-презентация с использованием мультимедийных средств
4.	Химическая мелиорация почв.	2/0,06	-	Отношение сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы и известкованию. Взаимодействие извести с почвой. Многостороннее действие извести на почву. Известковые удобрения, сроки и способы их внесения в почву. Гипсование солонцов и солонцеватых почв.	ОК-6 ОК-8 ПК-5	<b>Знать:</b> принципы и технологию химической мелиорации почв; <b>Уметь:</b> рассчитывать дозу мелиоранта, необходимую для внесения <b>Владеть:</b> навыками определения необходимости внесения мелиорантов по морфологическим признакам и данным химических анализов.	
5.	Удобрения. Минеральные удобрения. Проблемы азота в современном земледелии	2/0,06	0,5/0,01	Содержание: форма азота в почве и их превращения. Аммонификация. Нитрификация. Денитрификация. Пути накопления азота в почве. Классификация азотных удобрений. Аммиачно-нитратные удобрения (аммиачная селитра,	ПК-6 ПК-9	<b>Знать:</b> потребность сельскохозяйственных культур в основных жизненных факторах. <b>Уметь:</b> применять азотные удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.	Лекция-дискуссия с использованием мультимедийных средств

				<p>известково-аммиачная селитра, сульфат нитрата аммония) жидкие аммиакаты. Аммиачные удобрения (сульфат аммония, хлористый аммоний, жидкий аммиак, аммиачная вода, углеаммиакаты). Нитратные удобрения (натриевая, кальциевая селитра). Амидные удобрения (мочевина, цианамид кальция). Медленнодействующие азотные удобрения. Применение азотных удобрений.</p>		<p><b>Владеть:</b> навыками расчета доз минеральных удобрений на планируемый урожай</p>	
6.	Удобрения. Проблемы фосфора в современном земледелии	2/0,06	0,5/0,01	<p>Содержание и формы соединений фосфора в почве. Сырье для производства фосфорных удобрений. Классификация фосфорных удобрений. Суперфосфат (порошковый, концентрированный, гранулированный), преципитат, томасшлак, термофосфаты, фосфатшлак, обесфторенный фосфат, фосфоритная мука.</p>	ПК-2 ПК-9	<p><b>Знать:</b> разнообразие фосфорных удобрений и дозы их применения. <b>Уметь:</b> применять фосфорные удобрения под различные сельскохозяйственные культуры. <b>Владеть:</b> навыками расчета доз минеральных удобрений на планируемый урожай</p>	Лекция-беседа с использованием мультимедийных средств

				Применение фосфорных удобрений.			
7.	Удобрения. Проблемы калия в современном земледелии	2/0,06	0,5/0,01	Содержание, формы соединений калия в почве и их превращения. Хлористый калий, 40%-ная калийная соль. Калий - электролит, каинит, калимагнезия, сульфат калия. Свойства калийных удобрений. Действие калийных удобрений. Роль примесей в калийных удобрениях. Применение калийных удобрений.	ОК-14 ПК-2 ПК-9	<b>Знать:</b> разнообразие калийных удобрений и дозы их применения. <b>Уметь:</b> применять калийные удобрения под различные сельскохозяйственные культуры. <b>Владеть:</b> навыками расчета доз минеральных удобрений на планируемый урожай	Лекция-презентация с использованием мультимедийных средств
8.	Удобрения. Комплексные удобрения, микроудобрения.	2/0,06	-	Сложные удобрения. Комбинированные удобрения. Смешанные удобрения. Микроудобрения.	ПК-5 ПК-6 ПК-9	<b>Знать:</b> разнообразие сложных удобрений и дозы их применения. <b>Уметь:</b> применять сложные удобрения под различные сельскохозяйственные культуры. <b>Владеть:</b> навыками расчета доз минеральных удобрений на планируемый урожай	Лекция-беседа с использованием мультимедийных средств
9.	Удобрения. Органические удобрения	2/0,06	1/0,03	Значение органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур и плодородия почвы. Значение правильного сочетания	ПК-5 ПК-6 ПК-9	<b>Знать:</b> разнообразие органических удобрений и дозы их применения. <b>Уметь:</b> применять органические удобрения под различные сельскохозяйственные	Лекция-презентация с использованием мультимедийных средств

				органических и минеральных удобрений. Навоз (подстилочный, бесподстилочный). Торф. Компосты. Зеленое удобрение. Использование соломы на удобрение. Помет птиц.		культуры. <b>Владеть:</b> навыками расчета доз органических удобрений на планируемый урожай	
10.	Удобрения. Гуминовые удобрения	<b>2/0,06</b>	-	Химическая природа гуминовых удобрений. Влияние гуминовых удобрений на рост и развитие сельскохозяйственных растений, состав и свойства почвы. Применение гуминовых.	ПК-9	<b>Знать:</b> химическую природу гуминовых удобрений и доз их применения. <b>Уметь:</b> применять гуминовые удобрения сельскохозяйственные культуры. <b>Владеть:</b> навыками расчета доз гуминовых удобрений на планируемый урожай	Лекция-дискуссия с использованием мультимедийных средств
11.	Система применения удобрения	<b>4/0,10</b>	<b>1/0,03</b>	Понятие о научно-обоснованной системе применения удобрений и ее роли. Удобрение отдельных культур. Хранение, транспортировка и внесение удобрений. Техника безопасности при работе с удобрениями. Удобрения и окружающая среда.	ПК-9	<b>Знать:</b> влияние различных видов удобрений на окружающую среду. <b>Уметь:</b> рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, определить способ и технологию внесения под сельскохозяйственные культуры <b>Владеть:</b> методами организации и безопасного	Лекция-презентация с использованием мультимедийных средств

						проведения агротехнических работ	
12.	Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства	4/0,10	-	Развитие системы агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства. Структура и содержание работы научных и производственных подразделении агрохимической службы.	ПК-24 ПК-25 ПК-26	<p><b>Знать:</b> особенности использования различных методов для реализации творческих планов и стратегий в области агрономии</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать полевые опыты и наблюдения, обрабатывать и анализировать полученную информацию; эффективно применять знания теории и методики научного исследования в агрономии.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подбора рациональных и современных подходов к статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов</p>	Лекция-дискуссия с использованием мультимедийных средств
13.	Экологические проблемы применения удобрений	2/0,06	-	Применение удобрений и окружающая среда. Тяжелые металлы и окружающая среда. Современные проблемы экологической агрохимии.	ПК-16	<p><b>Знать:</b> потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей, правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства и методы повышения безопасности, экологичности</p>	Лекция-дискуссия с использованием мультимедийных средств

					<p>технологических процессов агрономии</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать степень опасности факторов риска при проведении агротехнических мероприятий, организовывать и проводить защитные мероприятия при возникновении опасных ситуаций; проводить контроль параметров на их соответствие санитарным нормам и правилам.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности при производстве продукции растениеводства</p>	
	<b>Итого</b>	<b>34/0,94</b>	<b>6/0,16</b>			

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах – учебным планом не предусмотрены**

**5.5. Лабораторные занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение	Техника безопасности - инструктаж. Отбор средней растений пробы. Подготовка пробы к анализу.	2/0,06	2/0,06
2.	Проблемы питания растений и методы его регулирования	Определение «сырой» золы в растениях. Мокрое озоление по Гинзбург в модификации Мещерякова.	2/0,06	2/0,06
		Определение содержания азота в растениях по Гинзбург в модификации Мещерякова колориметрическим методом.	2/0,06	
		Определение содержания фосфора в растениях. Определение содержания калия в растениях.	2/0,06	
3.	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	Отбор почвенных образцов в полевых условиях. Подготовка их к анализу. Определение нитрификационной способности почв (по идее Кравкова, начало). УИРС.	2/0,06	2/0,06
		Определение содержания аммиачного азота в почве.	2/0,06	
		Определение содержания подвижного фосфора в почве по Мачигину Б.П.	2/0,06	
		Определение содержания обменного калия в почве. Определение рН потенциометрическим методом.	2/0,06	
4.	Химическая мелиорация почв	Определение суммы поглощенных оснований почвы по Каппену-Гильковицу. Гидролитическая кислотность по Каппену.	2/0,06	
5.	Удобрения. Минеральные удобрения. Проблемы азота в современной земледелии	Удобрения.	2/0,06	

6.	Удобрения. Проблемы фосфора в современном земледелии	Распознавание минеральных удобрений в производственных условиях.	2/0,06	
7.	Удобрения. Проблемы калия в современном земледелии		2/0,06	
8.	Удобрения. Органические удобрения	Определение общего содержания азота в навозе	2/0,06	
		Определение общего содержания фосфора в навозе	2/0,06	
		Определение общего содержания калия в навозе	2/0,06	
9.	Система применения удобрения	Расчет потребности в удобрениях по типовому севообороту. Расчет потребности в мелиорантах.	2/0,06	2/0,06
10.	Микроудобрения	Определение водорастворимого бора в борном суперфосфате	2/0,06	
	<b>Итого</b>		<b>34/0,94</b>	<b>8/0,24</b>

### 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

**Тема курсовой работы:** «Системы удобрения сельскохозяйственных культур в севообороте хозяйства»

Цель - разработать систему удобрений в хозяйстве на основе выданного задания или по просьбе хозяйства. Привить навыки грамотного применения удобрений. Работа выполняется в соответствии с методическими указаниями, разработанными кафедрой по следующему плану и примерным расходом времени:

#### Содержание курсовой работы

##### **Раздел 1. Общее сведения о хозяйстве - 3 час.**

1. Наименование хозяйства, район, область (край)
2. Основное направление развития хозяйства.
3. Земельные угодья.
4. Характеристика погодных условий.
5. Полевой севооборот отделения (бригады)

##### **Раздел 2. Агрохимическое обоснование применения удобрений и средств мелиорации -6 час.**

1. Применение и эффективность удобрений в хозяйстве, крае, где расположено хозяйство.
2. Агрохимическая характеристика почвы полей севооборота.
3. Обоснование видов и форм удобрений, рекомендуемых для применения в хозяйстве.
4. Потребность почвы в химической мелиорации.
5. Обеспеченность хозяйства удобрениями (NPK, кг/га).

##### **Раздел 3. Расчет накопления, хранения и применения органических удобрений - 6 час.**

1. Эффективность применения органических удобрений в хозяйстве, районе, крае.
2. Расчет накопления органических удобрений от животных, приходящихся на площадь севооборота.

3. Пути увеличения накопления органических удобрений в хозяйстве.
4. Расчет потребности площади навозохранилища и объема жижеборников на фермах и навозохранилищах.

***Раздел 4. Система применения удобрений в севообороте - 9 час.***

1. Роль и значение системы удобрений в повышении эффективного плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур на примере хозяйства.
  2. Расчет потребности культур севооборота в элементах питания для получения планируемого урожая.
  3. Расчет норм удобрений под планируемый урожай.
  4. Рекомендуемая система удобрения в полевом севообороте.
  5. Место, дозы, сроки внесения органических удобрений в севообороте с учетом особенностей питания удобряемой и последующих культур.
  6. Пути сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте.
  7. Расчет насыщенности 1 га севооборотной площади удобрениями.
- Расчет баланса элементов питания в севооборотах на основе разработанной системы удобрений.

***Раздел 5. Организационно-экономическое обоснование системы удобрения в севообороте - 6 часа.***

1. Календарный план потребности хозяйства в химических мелиорантах, органических и минеральных удобрениях.
  2. Рекомендуемые условия правильного хранения органических и минеральных удобрений.
  3. Расчет площади склада для хранения минеральных удобрений.
  4. Организация работ по вывозке и внесению удобрений.
  5. Агроэкономическая эффективность применения удобрений в хозяйстве.
- Индивидуальное задание выдается. Консультации в индивидуальном порядке по мере необходимости.

## 5.7. Самостоятельная работа студентов

### 5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов ОФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1.	Минеральные удобрения	Применение азотных удобрений под отдельные культуры	10 неделя	2/0,05
2.	Минеральные удобрения	Зола как калийно-фосфорно-известковое удобрение	8-9 неделя	2/0,05
3.	Микроудобрения	Микроудобрения	10 неделя	1/0,02
4.	Органические удобрения	Птичий помет, виды и способы применения	11 неделя	2/0,05
5.	Гуминовые удобрения	Действие гуминовых удобрений, способы применения	12 неделя	1/0,02
6.	Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства	Развитие системы агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства. Структура и содержание работы научных и производственных подразделений агрохимической службы	15 неделя	2/0,05
7.	Курсовая работа	«Системы удобрения сельскохозяйственных культур в севообороте хозяйства»	В течение семестра 1-17 недели	30/0,84
8.	Подготовка к итоговому контролю	Вопросы к экзамену	В сессию	36/1,00
<b>ИТОГО:</b>				<b>76/2,12</b>

### 5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы студентов ЗФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1.	Введение	Жизнь и научная деятельность Д.Н. Прянишникова Конспект, реферат	1 неделя	4/0,12
2.	Питание растений и пути его регулирования	Содержание, роль и превращение макроэлементов (Ca, Mg, Fe, S) в растительном организме	2 неделя	6/0,16
3.	Свойства почвы в связи с питанием растений	Основы почвенного плодородия	3 неделя	6/0,16
4.	Химическая мелиорация почв	Известкование и гипсование почвы	4 неделя	6/0,16
5.	Минеральные удобрения	Применение азотных удобрений под отдельные культуры	5 неделя	4/0,12
6.	Минеральные удобрения	Состав, свойства и применение фосфорных удобрений	6 неделя	4/0,12
7.	Минеральные удобрения	Применение калийных удобрений под отдельные культуры	7 неделя	4/0,12
8.	Минеральные удобрения	Зола как калийно-фосфорно-известковое удобрение	8 неделя	4/0,12
9.	Органические удобрения	Птичий помет, виды и способы применения	9 неделя	4/0,12
10.	Гуминовые удобрения	Действие гуминовых удобрений, способы применения	10 неделя	4/0,12
11.	Система применения удобрений		11 неделя	6/0,16
12.	Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства	Развитие системы агрохимического обслуживания сельскохозяйственного	17 неделя	6/0,16

		производства. Структура и содержание работы научных и производственных подразделений агрохимической службы		
13.	Экологические проблемы применения удобрений	Применение удобрений и окружающая среда. Тяжелые металлы и окружающая среда. Современные проблемы экологической агрохимии.	16 неделя	6/0,16
14.	Курсовая работа	«Системы удобрения сельскохозяйственных культур в севообороте хозяйства»	В течение семестра 1-17 недели	30/0,84
15.	Подготовка к итоговому контролю	Вопросы к экзамену	В сессию	36/1,00
<b>ИТОГО:</b>				<b>130/3,64</b>

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения**

### **6.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля для студентов ОФО**

#### **Тема: «Питание растений»**

1. Химический состав растений.
2. Основные теории питания растений.
3. Питание растений азотом.
4. Питание растений фосфором.
5. Питание растений калием.
6. Питание растений серой.
7. Питание растений кальцием.
8. Питание растений магнием.
9. Питание растений железом.
10. Роль воды в питании растений.
11. Внутренние и внешние условия питания растений - понятия.
12. Требования растений к свету, теплу, воде и другим внешним факторам в процессе питания.

13. Значение концентрации раствора, его рН, антагонизма и синергизма ионов, физиологической уравновешенности в поступлении питательных веществ в растения.
14. Теории поглощения элементов питания растениями.
15. Современные представления о механизме поглощения питательных веществ и их усвоения растениями.
16. Вынос питательных веществ с.-х. культурами.
17. Роль микроэлементов в питании растений (В, Мп, Мо, Сu и др.).
18. Физиологическая реакция азотных удобрений.
19. Периодичность поступления питательных веществ в растение.
20. Понятие об основном (допосевном), припосевном удобрении и подкормках, как приемах регулирования питания растений.
21. Методика определения влаги (метод определения, приборы и т.д.).
22. Методика отбора средней растительной пробы.
23. Методика определения сырой золы в растениях (метод определения, приборы и т.д.).
24. Методика определения сухого вещества в растениях (метод определения, приборы и т.д.).
25. Методика определения N в растениях (метод определения, приборы и т.д.).
26. Методика определения P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в растениях (метод определения, приборы и т.д.).
27. Методика определения K<sub>2</sub>O в растениях (метод определения, приборы и т.д.).
28. Методика определения сахара в сахарной свекле (метод определения, приборы и т.д.).

**Тема: «Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений»**

1. Химическая поглотительная способность почвы и ее значение для применения удобрений.
2. Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных почвах. Роль удобрений в повышении плодородия почв.
3. Физико-химическая или обменная поглотительная способность почвы и ее практическое значение для применения удобрений.
4. Содержание азота в почве и динамика его соединений.
5. Содержание, формы соединений калия в почве и их доступность растениям.
6. Гипсование солонцов и солонцеватых почв. Изменения, вызываемые в почве гипсом.
7. Содержание и формы соединений фосфора в почве. Усвоение растениями трудно растворимых фосфатов.
8. Виды кислотности почв и их характеристика.
9. Краткая агрохимическая характеристика основных типов почв и основные направления химизации.
10. Биологическая поглотительная способность почв.
11. Источник поступления и потерь азота из почвы.
12. Химический анализ почв и установление доз удобрений.
13. Значение концентрации раствора, его рН, антагонизма ионов, физиологической уравновешенности в поступлении питательных веществ в растения.
14. Органическое вещество почвы, как источник азотного питания растений (аммонификация, нитрификация).
15. Значение, принцип и ход анализа определения в почве нитратного азота дисульфифено-ловым методом по Грандваль-Ляжу.
16. Значение, принцип и ход анализа определения нитрификационной способности почвы по Кравкову в модификации почвенного института им. В.В. Докучаева.
17. Значение, принцип и ход анализа определения содержания аммонийного азота с помощью реактива Несслера.
18. Значение, принцип и ход анализа определения содержания подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Б.П. Мачигина.
19. Значение, принцип и ход анализа определения содержания обменного калия в почве по методу Б.П. Мачигина в модификации ЦИНАО.

20. Значение, принцип и ход анализа потенциометрического определения рН почвы.
21. Значение, принцип и ход анализа определения суммы поглощенных оснований по Кап-пену - Гильковицу.
22. Значение, принцип и ход анализа определения гумуса почвы по методу Тюрина в модификации ЦИНАО.

## Тесты

### Тесты к разделу 1. Питание растений и методы его регулирования

- 1) Назовите внешние признаки азотного голодания.
  - а) Гофрированность листьев
  - б) Светло-зеленая окраска листьев
  - в) Ослизнение корней
- 2) Назовите внешние признаки недостатка калия.
  - а) Побурение краев листьев
  - б) Пожелтение листьев
  - в) Листья приобретают красно-фиолетовую окраску
- 3) Назовите физиологически кислую соль.
  - а)  $\text{CaCO}_3$
  - б)  $\text{NaNO}_3$
  - в)  $\text{KCl}$
- 4) Назовите физиологически щелочную соль.
  - а)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
  - б)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
  - в)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 5) Что такое хозяйственный вынос?
  - а) Вынос элементов питания всей массой урожая
  - б) Вынос элементов питания товарной частью урожая
  - в) Вынос элементов питания стерней и корнями.
- 6) Назовите внутренний фактор питания растений
  - а) Потребности самого растения
  - б) Почвенный раствор
  - в) Почвенные организмы
- 7) Какова цель основного удобрения?
  - а) Обеспечить растения элементами питания в начальный период роста
  - б) Обеспечить растения элементами питания в течение всей вегетации
  - в) Обеспечить растения элементами питания в период нарастания вегетативной массы
- 8) Каким удобрением является аммиачная селитра?
  - а) Физиологически кислым
  - б) Физиологически щелочным
  - в) Физиологически нейтральным
- 9) Внесение азотных удобрений приводит к:
  - а) Повышению содержания жиров
  - б) Повышению содержания белков
  - в) Повышению содержания Сахаров
- 10) При какой реакции почвенного раствора растениями лучше усваивается нитратный азот?
  - а) Нейтральной
  - б) Кислой
  - в) Щелочной.

**Ключ:** 1-б, 2-а, 3-в, 4-а, 5-б, 6-а, 7-б, 8-в, 9-б, 10-б.

## Тесты к разделу 2 *Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений*

1) Основным источником питательных элементов являются:

- а) Илистая и коллоидная фракции
- б) Скелет почвы
- в) Песчаная фракция

2) Что такое механическая поглотительная способность?

- а) Способность почвы поглощать целые молекулы различных веществ поверхностью дисперсных частиц
- б) Способность почвы, как всякого пористого тела, задерживать твердые частицы из воздуха и фильтрующихся вод
- в) Способность почвы поглощать преимущественно анионы в результате образования труднорастворимых соединений при взаимодействии компонентов жидкой, твердой и газовой фаз почвы

3) Что такое ёмкость катионного обмена?

- а) общее содержание всех обменно-поглощенных катионов
- б) совокупность мелкодисперсных частиц почвы
- в) сумма катионов водорода и алюминия

4) Что такое актуальная кислотность?

- а) Кислотность, обусловленная обменно-поглощенными ППК ионами водорода, алюминия, железа, марганца, которые могут быть вытеснены в раствор катионами нейтральных солей
- б) Кислотность, обусловленная обменно-поглощенными ППК ионами водорода, алюминия, железа, марганца, которые могут быть вытеснены в раствор катионами гидrolитически щелочных солей
- в) Кислотность, обусловленная наличием ионов водорода в почвенном растворе

5) Какие культуры наиболее чувствительны к кислотности почвы?

- а) Рожь
- б) Сахарная свёкла
- в) Гречиха
- б) Наличие каких сорняков на поле свидетельствует о кислой реакции почвы?
- а) Щавелька малого
- б) Пырей ползучего
- в) Вьюнка полевого

7) При какой величине степени насыщенности основаниями нуждаемость в известковании слабая?

- а)  $У=71-80\%$
- б)  $У=51-70\%$
- в)  $У>80\%$

8) Какова доза извести при гидrolитической кислотности, равной 10 мг-экв на 100г почвы?

- а) Ют/га
- б) 15т/га
- в) 20т/га

9) Какому типу почв свойственен следующий состав [ППК] Ca, Mg, Na, H, Al ?

- а) Каштановой
- б) Чернозему южному
- в) Подзолистой

10) Для какого подтипа характерна обменная кислотность?

- а) Чернозема южного
- б) Чернозема оподзоленного

в) Чернозема типичного

**Ключ:** 1-а, 2-б, 3-а, 4-в, 5-б, 6-а, 7-а, 8-б, 9-в, 10-б.

**Тесты к разделу 3. Удобрения**

- 1) Какое удобрение будет более эффективным на дерново-подзолистой почве?
  - а) Аммиачная селитра
  - б) Кальциевая селитра
  - в) Сульфат аммония
- 2) Какое удобрение будет более эффективным под столовую свёклу?
  - а) Натриевая селитра
  - б) Сульфат аммония
  - в) Хлористый аммоний
- 3) Какое удобрение может вызвать отравление растений сахарной свеклы при внесении в рядок?
  - а) Хлористый аммоний
  - б) Суперфосфат
  - в) Аммиачная селитра
- 4) При каких значениях гидролитической кислотности и степени насыщенности основаниями суперфосфат целесообразно заменить фосфоритной мукой?
  - а) НГ = 3, 2 мг-экв на 100г почвы, У = 75%
  - б) НГ = 2 мг-экв на ЮОг почвы, У = 90%
  - в) НГ = 1,2 мг-экв на ЮОг почвы, У = 60%
- 5) На каких почвах внесение суперфосфата будет малоэффективным?
  - а) Каштановой
  - б) Черноземе выщелоченном
  - в) Дерново-подзолистой
- 6) Внесение какого удобрения приведет к снижению содержания крахмала в клубнях картофеля?
  - а) Сульфата калия
  - б) Хлористого калия
  - в) Сульфата калия
- 7) Какое из удобрений нецелесообразно вносить на кислой почве заблаговременно?
  - а) Хлористый калий
  - б) Сульфат аммония
  - в) Суперфосфат
- 8) Какое удобрение нельзя вносить в рядок и в подкормку?
  - а) Аммиачную селитру
  - б) Хлористый аммоний
  - в) Натриевую селитру
- 9) Какое удобрение можно использовать для внекорневой подкормки растений?
  - а) Мочевину
  - б) Сульфат аммония
  - в) Суперфосфат
- 10) Какое удобрение не изменяет реакцию среды почвы?
  - а) Хлористый калий
  - б) Суперфосфат
  - в) Сульфат аммония

**Ключ:** 1-б, 2-а, 3-а, 4-а, 5-в, 6-б, 7-в, 8-б, 9-а, 10-б. \_

**Темы рефератов**

1. Жизнь и научная деятельность Д.Н. Прянишникова.
2. Содержание, роль и превращение кальция в растительном организме.
3. Содержание, роль и превращение магния в растительном организме.
4. Содержание, роль и превращение железа в растительном организме.

5. Содержание, роль и превращение серы в растительном организме.
6. Содержание, роль и превращение марганца в растительном организме.
7. Содержание, роль и превращение цинка в растительном организме.
8. Содержание, роль и превращение меди в растительном организме.
9. Содержание, роль и превращение кобальта в растительном организме.
10. Содержание, роль и превращение молибдена в растительном организме.
11. Содержание, роль и превращение бора в растительном организме.
12. Марганцевые удобрения.
13. Цинковые удобрения.
14. Медные удобрения.
15. Кобальтовые и молибденовые удобрения.
16. Борные удобрения.

## 6.2. Контрольные вопросы и задания для проведения итогового контроля.

### Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

#### «Агрохимия»

#### Вопросы к экзамену

1. Значение органических удобрений, пути увеличения накопления и улучшения использования.
2. Значение внешних факторов питания (свет, тепло концентрация раствора, pH и другие) для поступления питательных веществ в растение.
3. Сернистый аммоний - получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
4. Роль удобрений в повышении урожайности и изменении качества продукции растениеводства.
5. Аммиачная селитра - получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
6. Питание растений. Внутренние и внешние условия питания.
7. Комплексные удобрения. Их агрохимическая и агроэкологическая характеристика.
8. Питание растений азотом. Особенности питания  $N-NO_3$ ,  $N-NH_4$ .
9. Медленнодействующие азотные удобрения - получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
10. Физико-химическая или обменная поглотительная способность почвы и ее влияние на превращение элементов питания.
11. Способы хранения навоза и изменения, происходящие в нем при хранении.
12. Особенности применения удобрений на орошаемых землях.
13. Мочевина - получение, состав, свойства, взаимодействие почвой, применение.
14. Состояние и перспективы химизации земледелия в свете Федеральной Программы повышения плодородия почв.
15. Натриевая селитра - производство, свойства, взаимодействие с почвой, зоны эффективного применения.
16. Калийная селитра - производство, свойства, взаимодействие с почвой, зоны эффективного применения.
17. Кальциевая селитра - производство, свойства, взаимодействие с почвой, зоны эффективного применения.
18. Периодичность питания и приемы регулирования питания растений.
19. Основные микроудобрения - свойства и условия эффективного применения. Баланс микроэлементов в земледелии Юга России.
20. Роль воды в питании растений.
21. Содержание азота в почве и динамика его соединений.
22. Некорневое питание растений и внекорневые подкормки.
23. Нитрофосы, нитрофоски - получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
24. Биологическая поглотительная способность почвы и ее роль в превращении элементов питания.
25. Зеленые удобрения - значение, подбор растений. Применение зеленых удобрений и их эффективность в различных почвенно-климатических условиях.
26. Роль академика Д.Н. Прянишникова и его школы в развитии агрохимии.
27. Роль микроэлементов (B, Mo, Mn, Si и др.) в питании растений.
28. Основные принципы построения системы удобрений в севообороте.
29. Сырые калийные удобрения (сильвинит, калимаг, калимагнезия) их свойства и применение. Распознавание калийных удобрений в производственных условиях.
30. Питание растений Ca, Mg, S, Fe

31. Краткая агрохимическая характеристика основных типов почв Юга России. Основные направления химизации.
32. Обоснование способов, доз и сроков внесения удобрений под зерновые культуры.
33. Мета- и полифосфаты аммония - получение, состав, свойства, применение.
34. Агрохимическая служба РФ и ее роль в химизации земледелия.
35. Птичий помет - состав, свойства, хранение, применение.
36. Жидкие комплексные удобрения - получение, состав, свойства и применение.
37. Качественное распознавание азотных удобрений в производственных условиях.
38. Источники поступления и потерь азота из почвы.
39. Диаммофос - получение, состав, свойства и применение.
40. Особенности применения удобрений на эродированных землях.
41. Навозная жижа - состав, свойства, хранение, применение.
42. Какие азотные удобрения наиболее эффективны при ранневесенней подкормке озимой пшеницы?
43. Влияние органических и минеральных удобрений на агрохимические свойства почвы.
44. Хлористый аммоний - производство, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
45. Вегетационный опыт и его значение. Методы диагностики питания растений.
46. Сернокислый калий - получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
47. Предмет и методы агрономической химии. Краткий исторический обзор развития науки.
48. Особенности питания и удобрения кукурузы.
49. Питание растений фосфором.
50. Эффективность гипсования солонцов и солонцеватых почв. Изменения, вызываемые в почве гипсом. Материалы, применяемые для гипсования.
51. Хранение и подготовка минеральных удобрений к внесению. Техника безопасности.
52. Особенности питания и удобрения подсолнечника.
53. Эффективность органических и минеральных удобрений в условиях Юга России.
54. Хлористый калий - производство, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
55. Дозы удобрений в зависимости от способов удобрения и биологических особенностей культур.
56. Бактериальные удобрения (нитрагин, азотобактерин, фосфоробактерин и др.) и условия их эффективного применения.
57. Вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами, коэффициенты выноса и их использование на практике.
58. Карбамид-аммиачная селитра (КАС) - получение, состав, свойства, применение.
59. Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных типах почв Юга России.
60. Виды навоза по степени разложения и их характеристика. Доступность питательных веществ навоза растениям.
61. Химический состав растений как свидетельство их минерального питания.
62. Нитроаммофос, нитроаммофоска - получение, состав, свойства, применение.
63. Органическое вещество почвы как источник питательных веществ для растений (аммонификация, нитрификация, денитрификация).
64. Особенности питания и удобрения озимой пшеницы.
65. Баланс азота, фосфора и калия в земледелии Юга России.
66. Преципитат - получение, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
67. Качественное распознавание фосфорных удобрений в производственных условиях.
68. Аммонизированный суперфосфат - получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение.

69. Эволюция основных теорий питания растений. Типы питания. Синтетическая деятельность корней.
70. Компосты как средство увеличения производства и улучшения качества органически удобрений.
71. Современные теории поглощения и представление о механизме поступления и усвоения питательных веществ растениями.
72. Особенности питания и удобрение картофеля.
73. Механическая поглотительная способность почвы, ее влияние на поведение элементов питания.
74. Физическая поглотительная способность почвы, ее влияние на поведение элементов питания.
75. Превращение азота в растениях и внутренние условия его регулирующие (амминирование, переаминирование, дезаминирование, образование амидов).
76. Действие и последствие навоза на урожайность сельскохозяйственных культур.
77. Сырье для производства калийных удобрений. Основные месторождения калийных солей в РФ. Калийная соль - получение, состав, свойства и применение.
78. Пути потерь азота из органических удобрений и способы их уменьшения.
79. Простой суперфосфат - получение, производство, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
80. Химическая поглотительная способность почвы, ее значение в превращении питательных веществ.
81. Навоз подстилочный, полужидкий, жидкий - состав, свойства, хранение и применение.
82. Концентрированный суперфосфат - получение, состав, свойства, взаимодействие с почвой, применение.
83. Определение норм удобрений под сельскохозяйственные культуры (на основе полевых опытов, картограмм, балансово-расчетные методы).
84. Аммофос. Состав, свойства, условия применения.
85. Сочетание органических и минеральных удобрений применений при применении их под полевые культуры.
86. Состав почвы. Роль органической и минеральной части почвы в питании растений.
87. Тукосмеси, их состав и свойства. Значение тукосмешения.
88. Качественное распознавание калийных удобрений в производственных условиях.
89. Содержание азота в почвах. Источники поступления и потерь азота в почве. Баланс азота в земледелии.
90. Способы (допосевное, припосевное, послепосевное) и приемы (локальное, взброс, запасное) внесения удобрений.
91. Жидкий аммиак и аммиачная вода, свойства и условия применения.
92. Способы внесения удобрений, их назначение в питании растений.
93. Методы агрохимических исследований (вегетационный, полевой и производственный опыт). Построение схем полевых опытов.
94. Особенности питания и удобрения яровых зерновых культур (овес, ячмень).
95. Особенности питания и удобрение сахарной свеклы.
96. Классификация удобрений.
97. Солома - как органическое удобрение, состав, условия применения.
98. Агрохимическая характеристика основных подтипов черноземов.
99. Агрохимическая характеристика каштановых почв.
100. Навозная жижа - состав, хранение и условия применения.
101. Плодородие почвы, его виды. Пути повышения эффективного плодородия почвы.
102. Значение и виды зеленого удобрения, условия применения.
103. Качественное распознавание азотных удобрений в производственных условиях.

104. Физико-химическая или обменная поглотительная способность почвы и ее практическое значение для применения удобрений.

105. Фосфоритная мука, состав, свойства, условия применения.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература

1. Практикум по агрохимии: учеб. пособие/ под ред. В.В. Кидина. - М.: КолосС, 2008. - 599 с.

### б) дополнительная литература

2. Свойства получение и применение минеральных удобрений: учебное пособие/ Б.А. Дмитревский [и др.]. - СПб.: Проспект Науки, 2013. - 326 с.

3. Шеуджен, А.Х. Методы расчета доз удобрений : учебное пособие / А.Х. Шеуджен, Л.И. Громова, Л.М. Онищенко ; - Краснодар : КГАУ, 2010. - 61 с.

4. ЭБС «Консультант студента» Баздырев Г.И., Сафонов А.Ф. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии. - М.: КолосС, 2009. - 415 с. - Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>

5. Шеуджен, А.Х. Агробиогеохимия : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен ; - Краснодар : КубГАУ, 2010. - 877 с.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1) <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;

2) <http://ibooks.ru/> - ЭБС «Айбукс»;

3) <http://mark.nbmgту.ru/libdata.php?id-> - Локальная сеть университета;

4) <http://elibrary.ru> сайт источника журнала «Агрохимик»

5) <http://www.xumuk.ru> - сайт библиотека химика

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Операционная система «Windows»	Договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; распространяемое свободно

	(бесплатное не требующее лицензирования)
Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»	v22.4.73, от 17.11.2016
Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»	№ лицензии 26FE -000451-5729CF81. Срок лицензии 07.02.2016
Офисный пакет «WPS Office»	Бесплатно, 01.02.2016
Программа для работы с архивами «7 zip»	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe Reader»	01.02.2016, свободная лицензия

## 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).
4. Электронная библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com>)

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий: ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-32	Оснащена: специализированная мебель, 30 посадочных мест, компьютерное и мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук), специальная и справочная литература, учебные пособия, стенды, плакаты, аудио-видеотека	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;

<p>Лаборатория современных агротехнологий и мониторинга плодородия почв, ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-37</p>	<p>Оснащена: 20 посадочных мест, монолиты различных типов почв, коллекция почвенных насекомых, плакаты горизонтов почв, почвенные срезы, коллекция минералов и горных пород, микроскоп бинокулярный Микромед 1, микроскоп стереоскопический МПС-1, портативная лаборатория функциональной диагностики растений (ФЭД), весы лабораторные электронные SPX-622, лабораторный рН-метр, набор почвенных сит стандартный (300/75), набор лабораторных сит для песка и щебня (200/50), шкаф сушильный ШС-40-02, раковина из полипропилена</p>	<p>Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Учебный аудитории для самостоятельной работы: № ауд. 2-32 адрес: ул. Первомайская, 210, 3 этаж В качестве помещений для самостоятельной работы может быть: читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж</p>	<p>Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)</p>	<p>Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».</p>

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе  
на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу \_\_\_\_\_ Б1.О.26 Земледелие \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) \_\_\_\_\_ 35.03.04 Агрономия \_\_\_\_\_  
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)