

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрохимии и  
защиты растений



И.А. Лебедевский

30.05.2023

**Рабочая программа дисциплины**

**Дистанционное агрохимическое обследование**

**Направление подготовки**  
**35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»**

**Направленность**  
**Агробιοхимия**


**Уровень высшего образования**  
**магистратура**

**Форма обучения**  
**очная**

**Краснодар 2023**

Рабочая программа дисциплины «Дистанционное агрохимическое обследование» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль подготовки «Агробιοхимия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017г., приказ № 700.

Автор:  
К. б. н., доцент

 В. В. Дроздова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 21.03. 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой,  
Д. б. н., профессор

 А.Х. Шеуджен

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений протокол № 8 от 18.04.2023.

Председатель методической комиссии

 Н.А. Москалева

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

 А.Х. Шеуджен

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Дистанционное агрохимическое обследование» являются формирование знаний и умений оценивать состояние почвенного покрова, проводить агрономическую характеристику почв и определять пути их рационального использования; разрабатывать методы воспроизводства почвенного плодородия.

### Задачи дисциплины

- изучение агрохимических свойств различных типов почв,
- изучение интегрированного применения агрохимических средства в адаптивноландшафтном земледелии на основе анализа современного состояния сельскохозяйственного производства,
- оценка уровня деградационных процессов почв,
- обобщения мирового опыта земледелия по сохранению и воспроизводству почв.

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины «Дистанционное агрохимическое обследование» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.09.2020 № 551н

ОТФ Содержание: Руководство агроэкологическим, агрохимическим, почвенно-картографическим обеспечением агропромышленного комплекса и природопользования

- Организация деятельности структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы, D/01.7;

- Организация проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований, D/02.7.

- Организация производственных испытаний новых технологий в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем, D/03.7. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Способность проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4);

Способность разрабатывать и составлять электронные карты, книги истории полей(ПК-10);

Способность разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации (ПК-15)

## 3 Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

«Агрохимическое обследование и мониторинг плодородия почв» является обязательной дисциплиной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль «Агробιοхимия».

## 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	29	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	28	-
— лекции	2	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— практические	26	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)		
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	79	-
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	-	
<b>Итого по дисциплине</b>	108	-

### 5 Содержание дисциплины

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.  
По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	<b>Тема 1.</b> Почва как источник питания растений и среда трансформации	ОПК-4 ПК-10 ПК-15	2	2		-		4
2	<b>Тема 2.</b> Агрохимические свойства почвы.	ПК-10 ПК-15	2	-		2		6
3	<b>Тема 3.</b> Определение содержания гумуса в почве	ПК-10 ПК-15	2	-		2		6
4	<b>Тема 4.</b> рН <sub>H2O</sub> , рН <sub>KCl</sub> , Нг на различных типах почв и при длительном использовании удобрений	ПК-10 ПК-15	2	-		2		4
5	<b>Тема 5.</b> S, T, V. Изменение состава поглощенных катионов	ПК-10 ПК-15	2	-		2		10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	и емкости поглощения в зависимости от применения удобрений							
6	<b>Тема 6.</b> Степень обеспеченности почв азотом.	ПК-10 ПК-15	2	-		2		4
7	<b>Тема 7</b> Обеспеченность почвы фосфором.	ПК-10 ПК-15	2	-		2		4
8	<b>Тема 8.</b> Обеспеченность почвы калием	ПК-10 ПК-15	2	-		2		4
9	<b>Тема 9.</b> Взаимодействие азотных удобрений с различными типами почв.	ПК-10 ПК-15	2	-		2		8
10	<b>Тема 10.</b> Взаимодействие фосфорных удобрений с различными типами почв.	ПК-10 ПК-15	2	-		2		8
11	<b>Тема 11.</b> Взаимодействие калийных удобрений с различными типами почв.	ПК-10 ПК-15	2	-		2		8
12	<b>Тема 12..</b> Методика агрохимического обследования почв и составления почвенных картограмм	ОПК-4 ПК-10 ПК-15	2	-		2		8
13	<b>Тема 13.</b> Методы агрохимических исследований. Полевой опыт - основной метод изучения действий удобрений на почву и растения. Виды полевого опыта. Техника закладки и проведения полево-	ОПК-4 ПК-10 ПК-15	2	-		4		5

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	го опыта с удобрениями.							
<b>Итого</b>				<b>2</b>		<b>26</b>		<b>79</b>

### 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. [Удобрения и оценка экономической эффективности их применения: учеб. пособие / Шеуджен А.Х., Трубилин И.Т., Онищенко Л.М. КубГАУ. – Краснодар, 2015 г. \[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija\\\_i\\\_ocenka\\\_ekonomicheskoi\\\_effektivnosti\\\_ikh\\\_primenenija.pdf\]\(https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija\_i\_ocenka\_ekonomicheskoi\_effektivnosti\_ikh\_primenenija.pdf\)](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_effektivnosti_ikh_primenenija.pdf)

2. Шеуджен А.Х. Агрохимические средства оптимизации минерального питания растений и экономическая оценка эффективности их применения / А.Х. Шеуджен, А.И. Трубилин, С.В. Кизинек, Т.Н. Бондарева. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 132 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/9f7/9f74ae8c12bcb719d2b66e49853685cd.pdf>

3. Шеуджен А.Х. Географические закономерности действия удобрений / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, Л.М. Онищенко. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 96 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/9c8/9c813910b4b4422e9c36f7bc6566c07a.pdf>

4. Зубков, Н. В. Разработка системы удобрения в севообороте : учебное пособие / Н. В. Зубков, В. М. Зубкова, А. В. Соловьев. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20659.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	Способность проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4);
2	Методика экспериментальных исследований в агрохимии
1	Математическое моделирование и анализ данных в агрохимии
1	Инновационные технологии в агрохимии
2	Дифференцированное применение удобрений
2	Дистанционное агрохимическое обследование
2,3	Технологическая практика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Способность разрабатывать и составлять электронные карты, книги истории полей (ПК-10);	
2	Нормативно-правовые основы плодородия
1	Инновационные технологии в агрохимии
2	Дистанционное агрохимическое обследование
2,3	Технологическая практика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Способность разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации (ПК-15)	
2	Экогеохимия ландшафтов
2	Агроэкология
2	Инновационные технологии в агрохимии
2	Инновационные технологии
3	Дистанционное агрохимическое обследование
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК-4Способность проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы					
ОПК-4.1. ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	Отсутствие знаний о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Фрагментарные представления о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Сформированные знания, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Сформированы четкие знания о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Реферат Тестовые задания, контрольная работа
ОПК-4.2. ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу	Отсутствие умений в использовании методами математической статистики при анализе опытных	Фрагментарное умение в использовании методами математической статистики при анализе опытных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении пользоваться методами	Сформированное умение пользоваться методами математической статистики при анализе опытных	Контрольная работа, тестовые задания

для проведения исследований в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	результатов	результатов	математической статистики при анализе опытных результатов	результатов	
ОПК-4.3. ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Отсутствие навыков в введении первичной документации по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Фрагментарные навыки во введении первичной документации по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Сформированы представления о навыках введения первичной документации по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Сформированные навыки ведения первичной документации по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела	Контрольная работа, тестовые задания
<b>ПК-10 Способность разрабатывать и составлять электронные карты, книги истории полей</b>					
<b>ИД 1 ПК -10.</b> <b>Знать:</b> Картографию почв	Отсутствие знаний о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Фрагментарные представления о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Сформированные знания, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Сформированы четкие знания о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Реферат Тестовые задания, контрольная работа
<b>ИД 2 ПК -10.</b> <b>Уметь:</b> составлять почвенные карты в т.ч. в специализированном программном обеспечении	Отсутствие умений в пользовании методами математической статистики при анализе опытных результатов	Фрагментарное умение в пользовании методами математической статистики при анализе опытных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов	Сформированное умение пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов	тестовые задания, контрольная работа
<b>ИД 3 ПК -10.</b> <b>Иметь навыки:</b> работы со специальным программным обеспечением	Отсутствие навыков в введении первичной документации по опытам в соответствии с	Фрагментарные навыки во введении первичной документации по опытам в соответствии с	Сформированы представления о навыках введения первичной документации по опытам в	Сформированные навыки ведения первичной документации по опытам в соответствии с	тестовые задания, контрольная работа



	требованиями методики опытного дела	с требованиями методики опытного дела	соответствии с требованиями методики опытного дела	требованиями методики опытного дела	
<b>ПК-15</b> Способность разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации					
<b>ИД 1 ПК -15.</b> <b>Знать:</b> Методы борьбы с эрозией. Методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов. Методы повышения содержания органического вещества в почве Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм. Типы и виды мелиорации земель Порядок проведения мелиоративных работ	Отсутствие знаний о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Фрагментарные представления о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Сформированные знания, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Сформированы четкие знания о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Реферат Тестовые задания, контрольная работа
<b>ИД 2 ПК -15.</b> <b>Уметь:</b> проектировать почвоохранные мероприятия	Отсутствие умений в пользовании методами математической статистики при анализе опытных результатов	Фрагментарное умение в пользовании методами математической статистики при анализе опытных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов	Сформированное умение пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов	Реферат Тестовые задания, контрольная работа
<b>ИД 3 ПК -15.</b> <b>Иметь навыки:</b> составления противоэрозионных и противодеградационных мероприятий	Отсутствие навыков в введении первичной документации по опытам в соответствии с требованиями	Фрагментарные навыки во введении первичной документации по опытам в соответствии с	Сформированы представления о навыках введения первичной документации по опытам в соответствии	Сформированы навыки введения первичной документации по опытам в соответствии с требованиями	Реферат Тестовые задания, контрольная работа

с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки	методики опытного дела	требованиями методики опытного дела	с требованиями методики опытного дела	методики опытного дела	
---	------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	------------------------	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Темы рефератов

1. Применение удобрений в древнем мире и средневековье.
2. Методы агрохимических исследований в современной земледелии.
3. Основные направления совершенствования прикладных агрохимических исследований в сельском хозяйстве
4. Почвы Краснодарского края, нуждающиеся в химической мелиорации.
5. Почвы Краснодарского края, нуждающиеся во внесении калийных удобрений.
6. Понятие о сроке внесения удобрений, о приеме регулирования питания растений.
7. Агрохимическая характеристика почв Северного Кавказа и Краснодарского края.
8. Технологии хранения, подготовки и внесения удобрений
9. Удобрения и окружающая среда
10. Плодородие почв и его виды: естественное, искусственно, потенциальное, эффективное. Показатель плодородия почв.
11. Состояние и перспективы развития рынка минеральных удобрений в нашей стране и за рубежом.
12. Основные проблемы землепользования в России и пути их решения
13. Поглощительная способность почвы, строение и состав почвенных коллоидов. Работы К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, А.А. Шмука.
14. Последствия нерационального использования земель
15. Система охраняемых природных территорий в России и за рубежом

#### Задания для контрольных работ

1. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известить?  $T=10\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $N_g=4\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - озимая пшеница. Почва а) тяжёлая; б) песчаная
2. Требуется ли известкование почвы, имеющей:  $S=8\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $N_g=5\text{мг-экв}/100\text{г}$ , если да, то рассчитать дозу известить. Культура - лён. Почва лёгкого механического состава.
3. Требуется ли известкование почвы? Если да, то рассчитать дозу известить:  $S=7\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $N_g=3\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - лён. Почва супесчаная. Известковое удобрение содержит 93%  $\text{CaCO}_3$ .
4. Требуется ли известкование почвы? Если да, то какая нужна доза известить?  $S=7\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $N_g=4\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{pH}_{\text{КС1}}=5,0$ . Культура - капуста. Почва лёгкого механического состава.
5. Определить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известить?  $T=18\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $N_g=6\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - озимая пшеница. Почва тяжёлого мех. состава.
6. Установить, нужно ли проводить известкование, если да, то какой дозой известить:  $T=11\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $N_g=4\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - капуста. Почва тяжёлого механического состава.

7. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известить?  $T=10\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hг=4\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - сахарная свекла. Почва тяжёлого механического состава.
8. Рассчитать требуется ли известкование? Если да, то рассчитать дозу известить:  $S=12\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hг=5\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - озимая пшеница. Почва тяжёлого механического состава.
9. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известить?  $T=10\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hг=4\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - озимая пшеница.  $pH_{КС1} = 5$ . Почва тяжёлая.
10. Солонцеватый горизонт залегает на глубине 7 см. Какую дозу гипса следует вносить, если содержание  $Na=3,8\text{ мг-экв}/100\text{г}$  и это составляет 18% от ёмкости поглощения? Объёмная масса почвы равна  $1,3\text{ г}/\text{см}^3$ .
11. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какой нормой гипса?  $S=15\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hг=2\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Na=3,5\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d=1,4\text{ г}/\text{см}^3$ .
12. Определить, нужно ли гипсовать данную почву? Если да, то какой нормой гипса?  $T=21\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Na=3,8\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d=1,3\text{ г}/\text{см}^3$ .
13. Определить, нужно ли гипсовать данную почву? Если да, то какой дозой гипса:  $T=21\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Na=3,8\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d=1,5\text{ г}/\text{см}^3$ .
14. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какую дозу гипса следует вносить?  $S=13\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $T=14\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Na=3\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d=1,4\text{ г}/\text{см}^3$ .
15. Солонцовый горизонт залегает на глубине 0-7см. Какую дозу гипса следует вносить, если содержание:  $Na=3,8\text{ мг-экв}/100\text{г}$  и это составляет 18% от ёмкости поглощения? Объёмная масса почвы равна  $1.5\text{ г}/\text{см}^3$ .

#### БИЛЕТ № 2

1. Содержание углекислого газа в почвенном воздухе составляет \_\_\_\_\_ %
2. Основной запас питательных веществ содержится в \_\_\_\_\_ фазе почвы.
3. Содержание органического вещества в почве колеблется от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ %.
4. Поглощение анионов с образованием малорастворимых и нерастворимых соединений называется \_\_\_\_\_.
5. Обменная поглотительная способность почвы имеет для растений \_\_\_\_\_ значение.
6. Кислотность обусловленная наличием в ППК катионов  $H$  и  $Al$  называется \_\_\_\_\_
7. Щёлочность почвы обуславливает присутствие в ППК катионов \_\_\_\_\_
8. Свойство почвы противостоять изменению реакции называется \_\_\_\_\_
9. Ёмкость поглощения глинистых почв \_\_\_\_\_, чем супесчаных.
10. Чем выше кислотность почвы, тем \_\_\_\_\_ степень насыщенности почвы основаниями.

#### БИЛЕТ № 4

1. Почва состоит из \_\_\_\_\_ фаз
2. Наиболее активной фазой почвы является \_\_\_\_\_
3. Совокупность высокодисперстных частиц образует \_\_\_\_\_.
4. Реакция обмена между катионами ППК и катионами почвенного раствора протекает в соотношениях \_\_\_\_\_.
5. Химическая поглотительная способность почвы имеет для растений \_\_\_\_\_ значение.
6. Кислотность обусловленная повышенным содержанием  $H^+$  в почвенном растворе называется \_\_\_\_\_
7. Наименьшее действие на растения оказывает \_\_\_\_\_ кислотность.
8. Отношение суммы поглощенных оснований к ёмкости поглощения, выраженное в % на-

зывается

9. Чем более содержание гумуса в почве, тем емкость поглощения

10. Сумма поглощенных оснований измеряется в

#### БИЛЕТ № 5

1. Почвенный воздух занимает \_\_\_\_\_ часть объема пахотного слоя.
2. Органическая часть составляет \_\_\_\_\_ % от твердой фазы почвы.
3. Оптимальная концентрация почвенного раствора \_\_\_\_\_ %.
4. Поглощение почвенно-поглощающим комплексом катионов из раствора в обмен на ранее поглощение называется \_\_\_\_\_.
5. При Химическом поглощении концентрация почвенного раствора
6. РН водной вытяжки характеризует \_\_\_\_\_ кислотность.
7. При внесении нейтральных удобрений проявляется \_\_\_\_\_ кислотность.
8. Кислотность почвы обуславливает ионы \_\_\_\_\_.
9. Почвы насыщенные Са имеет большую буферность против
10. Чем больше степень насыщенности почвы основаниями, тем кислотность почвы.

#### БИЛЕТ № 6

1. Газовая фаза составляет \_\_\_\_\_ часть объема пахотного слоя почвы.
2. Минеральная часть составляет \_\_\_\_\_ % от твердой фазы почвы.
3. Содержание органического вещества в черноземах составляет \_\_\_\_\_ %.
4. При обменном поглощении концентрация почвенного раствора \_\_\_\_\_.
5. Закрепление катионов в кристаллической решетке минералов в почве называется \_\_\_\_\_.
6. РН солевой вытяжки характеризует \_\_\_\_\_ кислотность.
7. Наиболее сильное прямое действие на растения оказывает кислотность.
8. Общее количество способных к обмену поглощенных катионов называется
9. Почвы насыщенные Н имеют большую буферность против
10. Степень насыщенности почвы основаниями рассчитывается по формуле

#### БИЛЕТ № 7

1. Органическая часть почвы составляет \_\_\_\_\_ %.
2. Сумма поглощенных катионов способных к обмену называется \_\_\_\_\_ и обозначается \_\_\_\_\_.
3. Физическая поглотительная способность на песчаных почвах ----- чем на глинистых.
4. При обменном поглощении концентрации почвенного раствора \_\_\_\_\_.
5. Степень насыщенности основаниями определяется по формуле
6. Щелочность почвы обусловлена присутствием в ППК ионов \_\_\_\_\_.
7. Кислотность почвы определяемая действием на нее нейтральной соли называется
8. Совокупность минеральных и органических коллоидных частиц образуют
9. При внесении щелочных удобрений проявляется \_\_\_\_\_ кислотность.
10. Основной запас питательных веществ содержится в

#### Тестовые задания

#### Примеры тестовых заданий

I: КТ=1

S: Почвенный воздух отличается от атмосферного повышенным содержанием...

—: кислорода

+: углекислого газа

—: инертных газов

I: КТ=1

S: При пониженной аэрации почвы усвоение растениями питательных веществ...

—: увеличивается

+: уменьшается  
 -: создаются благоприятные условия  
 I: КТ=1  
 S: Оптимальная концентрация солей для растений в почвенном растворе составляет ... %  
 -: 0,001–0,005  
 +: 0,02–0,05  
 -: 0,2–0,5  
 I: КТ=1  
 S: Нежелательно присутствие в почвенном растворе ионов ...  
 -:  $NO_3^-$   
 +:  $Cl^-$   
 -:  $K^+$   
 -:  $HPO_4^{2-}$   
 I: КТ=1  
 S: Основное количество доступных растениям элементов питания содержится в  
 -: твердой фазе почвы  
 -: газовой фазе почвы  
 +: жидкой фазе почвы  
 I: КТ=1  
 S: Твердая фаза большинства почв на ... % состоит из минеральной части  
 -: 20–30  
 -: 55–65  
 +: 90–99  
 I: КТ=1  
 S: Высокая поглотительная способность черноземов объясняется содержанием в них минералов ...  
 -: каолинита  
 -: кварца  
 +: монтмориллонита  
 I: КТ=1  
 S: Содержание гумуса в пахотном горизонте большинства почв составляет ... %  
 -: 70–80  
 +: 2–10  
 -: 15–20  
 I: КТ=1  
 S: Негумифицированная часть составляет около ... % от общего запаса органического вещества почвы  
 -: 1–5  
 +: 10–15  
 -: 30–40  
 I: КТ=1  
 S: Гуминовые кислоты содержат около ... % азота

-: 1–3  
 +: 3–5  
 -: 5–10  
 I: КТ=1  
 S: Фульвокислоты содержат около ... % азота  
 -: 6–3  
 +: 3–1,5  
 -: 1,5–0,5  
 I: КТ=1  
 S: Наиболее интенсивно гумус минерализуется под ...  
 -: пропашными культурами  
 -: культурами сплошного сева  
 +: в чистых парах  
 I: КТ=1  
 S: Органические соединения фосфора в почве составляют ... % от общего содержания.  
 -: 5–10  
 +: 15–40  
 -: 55–85  
 I: КТ=1  
 S: Серы до ... % находится в органических соединениях почвы  
 -: 30  
 -: 70  
 +: 90  
 I: КТ=1  
 S: Запасы азота в почвах находятся в прямой зависимости от ...  
 +: содержания гумуса  
 -: емкости поглощения  
 -: степени насыщенности почвы основаниями  
 I: КТ=1  
 S: Запасы доступных элементов питания в почве принято выражать в ...  
 -: процентах к массе почвы  
 +: кг на 1 га  
 -: мг-экв на 1 га  
  
 V2: Поглотительная способность почвы  
 I: КТ=1  
 S: Крупный вклад в изучение поглотительной способности почв внес ...  
 -: Ю. Либих  
 -: Д.И. Менделеев  
 +: К.К. Гедройц  
 I: КТ=1  
 S: В настоящее время выделяется ... видов поглотительной способности почв

- : 4
- +: 6
- : 5
- I: КТ=1
- V1: Химическая мелиорация
- V3: Известкование
- I: КТ=2
- S: Нуждаются в известковании ... почвы
- : слабокислые
- +: кислые
- +: сильнокислые
- : щелочные
- : нейтральные
- I: КТ=2
- S: Нуждаются в известковании ... почвы
- : чернозем обыкновенный
- +: бурая лесная
- +: серая лесная
- +: дерново-подзолистая
- I: КТ=2
- S: Необходимость известкования устанавливается по ...
- : актуальной кислотности
- : гидролитической кислотности
- +: обменной кислотности
- +: степени насыщенности почвы основаниями
- : емкости поглощения
- I: КТ=1
- S: Нуждаемость почвы в известковании сильная при V...%
- : больше 80
- : 50–70
- +: меньше 50
- I: КТ=1
- S: Нуждаемость почвы в известковании слабая при V...%
- +: больше 70
- : 50–70
- : меньше 50
- I: КТ=1
- S: Почва не нуждается в известковании если V...%
- +: больше 80
- : 50–70
- : меньше 50
- I: КТ=1
- S: Нуждаемость почвы в известковании сильная при  $pH_{KCl}$  ...
- +: больше 4,5
- : 4,6–5
- : 6–7
- I: КТ=1
- S: Нуждаемость почвы в известковании средняя при  $pH_{KCl}$  ...
- : меньше 4,5
- +: 4,6–5
- : больше 5,5
- I: КТ=1
- S: Доза извести рассчитывается по формуле ...
- +:  $H_{Г} \cdot 1,5$
- :  $S + H_{Г}$
- :  $\frac{S}{T} \cdot 100\%$
- I: КТ=2
- S: На кислых почвах снижается доступность соединений ...
- +: фосфора
- +: молибдена
- : алюминия
- : магния
- I: КТ=2
- S: На кислых почвах повышается растворимость соединений ...
- +: Mn
- : Mo
- +: Al
- I: КТ=2
- S: Отрицательное действие повышенной кислотности связано с увеличением подвижности в почве катионов ...
- +: Al
- +: Mn
- : K
- : Ca
- I: КТ=2
- S: Не переносят кислой реакции почвы ...
- +: люцерна
- +: сахарная свекла
- : картофель
- : лен
- I: КТ=2
- S: Мало чувствительны к кислой среде почвы ...
- +: гречиха
- +: картофель
- : пшеница
- : кукуруза
- I: КТ=2
- S: Предпочитают кислую реакцию почвы ...
- +: чайный куст
- +: люпин

–: эспарцет  
 –: овес  
 I: КТ=1  
 S: Растения особенно чувствительны к повышенной кислотности почвы  
 +: сразу после прорастания  
 –: в середине вегетации  
 –: во время созревания  
 I: КТ=2  
 S: При внесении извести в почву ...  
 +: устраняется актуальная и обменная кислотность  
 –: вытесняется Na из ППК  
 –: снижается насыщенность почвы основаниями  
 +: снижается подвижность в почве Al и Mn  
 I: КТ=2  
 S: Известкование ### усвоение растениями основных элементов питания  
 +: улучшает  
 +: усиливает  
 I: КТ=2  
 S: Известкование ### доступность калия в почве  
 +: усиливает  
 +: увеличивает  
 I: КТ=2  
 S: Известкование ### эффективность минеральных удобрений  
 +: повышает  
 +: усиливает  
 +: увеличивает  
 I: КТ=1  
 S: Доступность В... при известковании  
 –: повышается  
 –: остается без изменений  
 +: понижается  
 I: КТ=1  
 S: Активность Al ...при известковании  
 –: повышается  
 –: остается без изменений  
 +: понижается  
 I: КТ=2  
 S: Почвы легкого механического состава нуждаются ### в известковании, чем почвы тяжелого механического состава  
 +: слабее  
 +: меньше  
 I: КТ=3  
 S: Известковыми удобрениями являются ...

+: известняковая мука  
 –: гипс  
 –: суперфосфат двойной  
 +: гаж  
 +: мергель  
 I: КТ=1  
 S: Почва нуждается в известковании больше при ...  
 +:  $pH_{KCl}=4,5$  и  $V=50\%$   
 –:  $pH_{KCl}=4,5$  и  $V=60\%$   
 –:  $pH_{KCl}=4,5$  и  $V=70\%$   
 I: КТ=1  
 S: На почве, имеющей  $V=75\%$  и  $H_r = 4 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  для выращивания чая следует вносить извести, т/га ...  
 +: не вносится  
 –: 2,0  
 –: 4,0  
 –: 6,0  
 I: КТ=1  
 S: На тяжелосуглинистой почве, имеющей  $V=74\%$  и  $H_r = 4 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  для выращивания картофеля вносится извести, т/га ...  
 –: 6,0  
 –: 8,0  
 +: 4,0  
 –: не вносится  
 I: КТ=1  
 S: Нуждаемость почвы в известковании больше при ...  
 +:  $H_r = 3 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=60\%$   
 –:  $H_r = 4 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=65\%$   
 –:  $H_r = 5 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=72\%$   
 I: КТ=1  
 S: Нуждаемость почвы в известковании больше при ...  
 –:  $H_r = 5 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=70\%$   
 –:  $H_r = 5 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=80\%$   
 –:  $H_r = 4 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=70\%$   
 +:  $H_r = 3 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=60\%$   
 I: КТ=1

S: На песчаной почве, имеющей  $V=60\%$  и  $H_r = 8 \frac{M_e - Э_{кв}}{100g}$  для выращивания подсолнечника следует вносить извести, т/га

...

–: не вносится

–: 12,0

+ : 6,0

–: 3,0

V3: Гипсование

I: КТ=1

S: Нуждаются в гипсовании ... почвы

–: чернозем обыкновенный

+ : солонцы

–: серая лесная

–: дерново-подзолистая

I: КТ=1

S: Необходимость гипсования устанавливается по ...

–: актуальной кислотности

–: обменной кислотности

–: степени насыщенности почвы основаниями

+ : содержанию Na в ППК

I: КТ=1

S: Гипсование необходимо при содержании Na в почве ... % от T

–: меньше 5

–: 5–10

–: больше 10

I: КТ=1

S: Солонцеватой называется почва с содержанием Na в ... % от T

–: 5–10

+ : 10–20

–: больше 20

I: КТ=1

S: Слабосолонцеватой называется почва содержащая ...% Na ... от T

+ : 5–10

–: 10–20

–: больше 20

I: КТ=1

S: Солонцы – это почвы с содержанием ...% Na от T

–: 5–10

–: 10–20

+ : больше 20

I: КТ=1

S: Щелочная реакция почвы обусловлена содержанием в ППК большого количества ...

–: Ca

–: Al

–: Mg

+ : Na

I: КТ=3

S: Гипсование необходимо для улучшения #### почв

+ : щелочных

+ солонцеватых:

+ : солонцов

I: КТ=1

S: Внесение гипса приводит к вытеснению из ППК катионов...

–: Ca

–: Al

–: K

+ : Na

Полная версия тестов находится в интернет-базе университета

### 7.3.5. Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

#### Вопросы к зачету

**ОПК-4** - Способность проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы

1. Значение химизации земледелия в мире и России.
2. Экологические аспекты применения удобрений.
3. Определение нуждемости почв в известковании и доз извести.
4. Буферная способность почвы, ее значение в практике применения удобрений.
5. Отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвы.
6. Удобрения для гипсования и установление доз гипса.
7. Нормы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений
8. Применение калийных удобрений и пути повышения их эффективности.



11. Расчет баланса питательных веществ и гумуса – как показатель сохранения почвенного плодородия
12. Применение удобрений как способ бездефицитного баланса элементов питания и гумуса в почве.
13. Основные сельскохозяйственные зоны региона и их почвенно - климатическая и производственная характеристика.
14. Почвы региона и их агрохимическая характеристика

#### ***Задания для проведения зачета***

1. На поле озимой пшеницы площадью 70 га, планируется получить урожайность 60 ц/га, при проведении диагностики в фазу начало выхода в трубку средний показатель N-тестера составил 653. Выбрать наиболее эффективное удобрение и рассчитать его потребность для проведения подкормки.
2. На поле озимой пшеницы площадью 90 га, планируется получить урожайность 65 ц/га, при проведении диагностики в фазу начало выхода в трубку средний показатель N-тестера составил 678. Выбрать наиболее эффективное удобрение и рассчитать его потребность для проведения подкормки.
3. Под озимую пшеницу требуется внести до посева  $N_{60}P_{80}K_{60}$ . Подпредшественник было внесено 60 т/га навоза. Уточнить дозу удобрения с учетом последствия навоза. Выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу в ц/га.
4. На поле озимой пшеницы площадью 60 га. планируется получить урожайность 55 ц/га. при проведении диагностики в фазу начало выхода в трубку средний показатель N-тестера составил 642. Выбрать наиболее эффективное удобрение и рассчитать его потребность для проведения подкормки.

**ПК-10** - Способность разрабатывать и составлять электронные карты, книги истории полей

1. Почвенный воздух, его значение для питания растений.
2. Почвенный раствор, его значение для питания растений.
3. Минеральная часть почвы, как источник элементов питания растений.
4. Органическая часть почвы, ее значение для питания растений и почвенного плодородия.
5. Виды почвенной кислотности, их значение в практике применения удобрений.
6. Содержание, формы и превращение азота в почве.
7. Потери азота из почвы.
8. Содержание и формы фосфора в почве.
9. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.
10. Полевой опыт - основной метод изучения действий удобрений на почву и растения. Виды полевого опыта.
11. Техника закладки и проведения полевого опыта с удобрениями

#### ***Задания для проведения зачета***

1. По паспорту поля содержание в почве: N по Кравкову–40 мг/кг;  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову–100 и 120 мг/кг соответственно. Рассчитать норму удобрений под планируемую урожайность сахарной свеклы 350 ц/га балансовым методом на основе коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений.
2. Рассчитать норму удобрения под планируемую урожайность подсолнечника 28 ц/га при содержании в почве N по Кравкову –25 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову –110 и 150 мг/кг соответственно балансовым методом на основе коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений.
3. По паспорту поля содержание в почве N по Кравкову– 34 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову–140 и 160 мг/100 г соответственно. Рассчитать норму удобрений под планируемую урожай-

ность озимого ячменя 52 ц/га балансовым методом на основе коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений;

4. По паспорту поля содержание в почве N по Кравкову– 42 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Чирикову– 125 и 162 мг/кг соответственно. Рассчитать норму удобрений под планируемую урожайность озимой пшеницы 60 ц/га балансовым методом, на основе коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений, если подпредшественник было внесено 60 т/га навоза.

**ПК-15** - Способность разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации

1. Значение органических удобрений для почвы и питания растений.
2. Подстилочный навоз, его характеристика и виды подстилки.
3. Процессы, происходящие при хранении навоза.
4. Хранение подстилочного навоза.
5. Применение и действие подстилочного навоза на почву и развитие растений.
6. Безподстилочный навоз, его состав и особенности применения.
7. Поглощительная способность почвы, ее виды.
8. Почвенно-поглащающий комплекс, его характеристика.
9. Обменная поглощительная способность почвы.
10. Необменное поглощение почвой катионов.
11. Сумма поглощенных оснований, емкость поглощения почвы, состав и соотношение поглощенных катионов в различных типах почв.
12. Влияние реакции почвенного раствора на рост и развитие растений.
13. Влияние извести на свойства и питательный режим почвы.
14. Известковые удобрения, их получение и применение.
15. Щелочная реакция почв, ее влияние на растения и свойства почвы.
16. Взаимодействие гипса с почвой.
17. Превращение азота удобрений в почве и использование его растениями.
18. Влияние азотных удобрений на реакцию почвы
19. Взаимодействие фосфорных удобрений с различными типами почв.
20. Физиологическая реакция калийных удобрений.
21. Обменное и необменное поглощение калия почвой.

#### ***Задания для проведения зачета***

1. Рассчитать требуется ли известкование? Если да, то рассчитать дозу извести. S=16 мг-экв/100г; Нг=4 мг-экв/100г Культура- картофель. Почва супесчаная.
2. Определить, нужно ли проводить известкование, если: S = 10 мг-экв/100г; Нг=4,8 мг-экв/100г. Культура - капуста. Почва тяжёлого мех. состава.
3. Определить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой извести? S = 12 мг-экв/100г; Нг=5 мг-экв/100г Культура- чай. Почва супесчаная.
4. Определить, нужно ли гипсовать данную почву. Если да, то какой дозой гипса? S=15 мг-экв/100г; Нг=2 мг-экв/100г; Na=3,5 мг-экв/100г; d=1,4 г/см<sup>3</sup>.
5. Определить, нужно ли гипсование? Если нужно, то рассчитать дозу гипса. T=25 мг-экв/100г; Na=3,5 мг-экв/100г; d=1,5 г/см<sup>3</sup>.
6. Под озимую пшеницу требуется внести до посева N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>60</sub>. Подпредшественник было внесено 60 т/га навоза. Уточнить дозу удобрения с учетом последствий навоза. Выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу в ц/га.
7. Откорректировать дозу основного удобрения под горох, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу в ц/га. Почва - чернозем обыкновенный. Предшественник – подсолнечник. Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет: N по Кравкову – 9 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Мачигину – 35 и 150 мг/кг соответственно. Рекомендуемая доза N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **Рефераты**

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Контрольные работы**

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

**Критериями оценки контрольной работы** являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

Оценка **«отлично»** —выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## Тестовые задания

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

### Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

## Зачет

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Дистанционное агрохимическое обследование».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи зачета.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении

экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература:

1. Шеуджен А.Х. Агробиогеохимия. 2-е изд. перераб. и доп. Краснодар: КубГАУ, 2010. – 877 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/26b/26b6ed52d73e6e796e6be26e627d4e689.pdf>
2. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.1.1. История и методология агрохимии / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 624 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija\\_SNast\\_1\\_1\\_Istorija\\_i\\_metodologija\\_agrokhimii\\_490825\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija_SNast_1_1_Istorija_i_metodologija_agrokhimii_490825_v1_PDF)
3. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.1.2. История и методология агрохимии / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 655 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija\\_SNast\\_1\\_2\\_Istorija\\_i\\_metodologija\\_agrokhimii\\_490826\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija_SNast_1_2_Istorija_i_metodologija_agrokhimii_490826_v1_PDF)
4. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.2. Методика агрохимических исследований. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 703 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/471/4719058b1a69a454753e5a9dc7623ade.pdf>
5. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.3. Экспериментальная агрохимия / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 755 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/c30/c304348156e26d7cb3d61503d18f50db.pdf>
6. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.4. Фундаментальная агрохимия / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 529 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/99c/99c94116d01ac12a9179df5f7f57c896.pdf>
7. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.5. Прикладная агрохимия / А.Х. Шеуджен. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 860 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/40d/40dd5cdf74fd82592ccc96559f10fd49.pdf>
8. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.6. Экологическая агрохимия / А.Х. Шеуджен, Н.И. Аканова. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2018. – 576 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/0d3/0d3ad8b60d5e1eea0c7f87c8242060f2.pdf>

### Дополнительная литература

1. Шеуджен А.Х. Диагностика минерального питания растений / А.Х. Шеуджен, А.В. Загорулько, Л.И. Громова, Л.М. Онищенко, И.А. Лебедевский, М.А. Осипов. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 298 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika\\_mineralnogo\\_pitanija\\_rastenii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika_mineralnogo_pitanija_rastenii.pdf)
2. Соловьев, А. В. Агрохимия и биологические удобрения : учебное пособие / А. В. Соловьев, Е. В. Надежкина, Т. Б. Лебедева. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 168 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20654.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87600>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Уваров, Г. И. Экологические функции почв : учебное пособие / Г. И. Уваров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2417-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103916>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Куликов, Я. К. Агроэкология : учебное пособие / Я. К. Куликов. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 319 с. — ISBN 978-985-06-2079-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20194.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Трубилин Е.И. Точное земледелие: учеб. пособие/Краснодар: КубГАУ, 2015. Е.И. Трубилин, Е.В. Труфляк, В.Э. Буксман, С.М. Сидоренко [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Tochnoe\\_zemledelie.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Tochnoe_zemledelie.pdf)— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7. Добровольский, Г. В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв : учебник / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 412 с. — ISBN 978-5-211-06211-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97531.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС, реферативные базы данных, справочные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
Электронно-библиотечные системы		
	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
	Znanium.com	Универсальная
	IPRbook	Универсальная
	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Агрохимическое обследование почв и составление картограмм / Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Тенеков А.А. — Краснодар: КубГАУ, 2014. <https://kubsau.ru/upload/iblock/edc/edc5e1cbbc6129c94541c34d24437fcf.pdf>

2. Шеуджен А.Х. Методы расчета доз удобрений. / Шеуджен А.Х., Громова Л.И., Онищенко Л.И. — Краснодар: КубГАУ, 2010. <https://kubsau.ru/upload/iblock/86f/86f061e1767e80873a5149b009cfc0e8.pdf>

3. Агробиохимия: методы расчета доз удобрений и приемы внесения: учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, Л.М. Онищенко, И.А. Булдыкова- Краснодар: КубГАУ, 2019г [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrobiokhimija-\\_met.rasch.\\_Uch.Posob\\_541123\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrobiokhimija-_met.rasch._Uch.Posob_541123_v1_.PDF)

4. Агрехимический анализ почв : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.В. Дроздова, И.А.Булдыкова–Краснодар:КубГАУ,.2020  
<https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhim. an pochv. 541126 v1 .PDF>

5. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учебное пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, А. И. Подколзин [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2010. — 276 с. — ISBN 5-9596-0148-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47312.html>

6. Почвенная и растительная диагностика : учебное пособие / М. С. Сигида, О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-9596-1379-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76048.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий;контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного ПО

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	НаучнаяэлектроннаябиблиотекаeLibrary	Универсальная
2	Гарант	Правовая

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12. Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Дистанционное агрохимическое обследование</p>	<p>Помещение №123 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 63,3 кв.м.; Лаборатория "Агрохимических исследований" (кафедры агрохимии) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; весы — 3 шт.; печь — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 4 шт.; стол лабораторный — 4 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №143 ЗОО, площадь — 15,5 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (измельчитель — 1 шт.; бур — 1 шт.); технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.).</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>



