

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
профессор Акмаров П.Б.

« 28 » декабря 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Агрохимическое обследование почв**

**Направление подготовки – 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

**Квалификация (степень) выпускника - бакалавр**

**Форма обучения – очная**

Ижевск 2015

## Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины . . . . .	3
2. Место дисциплины в структуре ООП . . . . .	3
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины . . . . .	5
4. Структура и содержание дисциплины . . . . .	6
5. Образовательные технологии . . . . .	11
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов . . . . .	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины . . . . .	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины . . . . .	17

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и навыков по агрохимическому обследованию почв (АХОП) и мониторингу почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

Задачами дисциплины являются:

- изучение действующего законодательства РФ в области АХОП;
- изучение общих вопросов проведения АХОП;
- изучение частных вопросов проведения АХОП в различных почвенно-климатических зонах, ландшафтно-экологических характеристиках территорий, условий хозяйствования с.-х. предприятий;
- освоение навыков и умений выполнения АХОП по отдельным этапам (подготовительный – полевой – лабораторный – камеральный).

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Агрохимическое обследование почв» входит в вариативную часть профессионального цикла вузовского учебного плана направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение под индексом Б1.В.ДВ.01.01 (направленности подготовки «Агроэкология», «Экспертиза и оценка качества сельскохозяйственных объектов и продукции»).

Для качественно изучения дисциплины «Агрохимическое обследование почв» необходимо освоение следующих предшествующих дисциплин, приведенных в таблицах 2.1а, 2.1б.

Знания и умения по данной дисциплине должны быть востребованы при проведении научных исследований по разработке инновационных технологий управления почвенным плодородием и продукционным процессом агрофитоценоза при производстве растениеводческой продукции (таблицы 2.1а, 2.1б).

### 2.1а Содержательно-логические связи дисциплины (направленность «Агроэкология»)

Содержательно-логические связи	
коды и название учебных дисциплин, практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Общее почвоведение Земледелие Агрохимия Мелиорация Система удобрений	Итоговая государственная аттестация

## 2.1б Содержательно-логические связи дисциплины (направленность «Экспертиза и оценка качества сельскохозяйственных объектов и продукции»)

Содержательно-логические связи	
коды и название учебных дисциплин, практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Общее почвоведение Земледелие Агрохимия Мелиорация Система удобрений	Итоговая государственная аттестация

Для изучения дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

*Знание:* терминов и определений, основных понятий почвоведения, агрохимии, сущности химических, физико-химических и микробиологических процессов в почвах.

*Умение:* производить математические расчеты, диагностировать различные типы почв, использовать классификацию агрохимических свойств почв для оценки уровня плодородия земель.

*Навыки:* владеть навыками качественного и количественного анализа.

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Перечень компетенций

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-4	Способностью распознать основные типы почв, оценить уровень их плодородия, обосновать направления использования почв в земледелии.	принципы классификации почв, основные агрохимические характеристики почв в зависимости от типа, разряда, разновидности и др.	проводить оценку и группировку почв по агрохимическим показателям	навыками распознавания типов почв, степени смытости
ОПК-5	Готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Термины и определения в области агрохимических анализ почв. Принципы агрохимических анализов	использовать нормативные документы, регламентирующие выполнение анализов почв	выполнять необходимые расчеты при проведении агрохимических анализов почвенных проб
ПК-1.	Готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	термины и определения в области АХОП земель сельскохозяйственного назначения	планировать АХОП с учетом почвенных, ландшафтных условий	методами отбора почвенных проб при проведении АХОП
ПК-2.	Способностью составить почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы.	методы составления агрохимических картограмм при проведении агрохимического обследования	использовать методы составления агрохимических картограмм с учетом ландшафтной характеристики территорий	навыками составления агрохимических картограмм по отдельным показателям

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов (лекций 16 часов, практических занятий 26 часов, СРС 66 часов, промежуточный контроль – зачет в 7-ом семестре).

### 4.1 Структура дисциплины

Недели семестра	Раздел дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
		всего	лекция	практические занятия	СРС	
	1 Нормативно-правовое обеспечение проведения АХОП	12	2	4	6	Проверка выполнения задания
	2 Подготовительный этап АХОП	16	2	4	10	Проверка выполнения задания
	3 Полевой период АХОП	16	2	2	12	Проверка выполнения задания
	4 Лабораторный этап АХОП	24	2	4	18	Проверка выполнения задания. Реферат
	5 Камеральный период АХОП	24	4	12	8	Проверка выполнения задания
	6 АХОП сенокосов и пастбищ, многолетних насаждений, в защищенном грунте	16	4		12	Проверка выполнения задания
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>66</b>	

### 4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы дисциплины	Кол-во часов	Шифр и номер компетенции из ФГОС ВО				
		ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	кол-во комп.
1 Нормативно-правовое обеспечение проведения АХОП	12	+	+	+	+	4
2 Подготовительный этап АХОП	16			+	+	2
3 Полевой период АХОП	16			+	+	2
4 Лабораторный этап АХОП	24		+	+	+	3
5 Камеральный период АХОП	24	+		+	+	3
6 АХОП сенокосов и пастбищ, многолетних насаждений, в защищенном грунте	16	+	+	+	+	4
<b>Итого</b>	<b>108</b>					

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины

Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1 Нормативно-правовое обеспечение проведения АХОП	Задачи АХОП; история развития АХОП в России; Федеральные законы регламентирующие проведение АХОП; другие нормативные документы, регламентирующие проведение АХОП
2 Подготовительный этап АХОП	Исходные документы, необходимые для проведения АХОП с.-х. предприятия; периодичность АХОП; требования к картографической основе для проведения АХОП; рекогносцировочные исследования земельных угодий при проведении АХОП; размеры элементарных участков при проведении АХОП; составление сетки элементарных участков.
3 Полевой период АХОП	Оборудование и вспомогательный материал необходимый для проведения полевого этапа АХОП; прокладка маршрутных ходов при проведении АХОП; способы ориентации на местности при проведении АХОП; оборудование для отбора почвенных проб; отбор точечных и объединенных проб; составление средних проб; документация, составляемая по результатам полевого этапа АХОП.
4 Лабораторный этап АХОП	Подготовка лабораторных проб; требования предъявляемые к оборудованию и измерительным приборам при выполнении массовых анализов почвенных проб; требования предъявляемые к определению гумуса почв, кислотности, обменных оснований, подвижных форм фосфора и калия, подвижных форм микроэлементов; документация составляемая по результатам лабораторного этапа АХОП.
5 Камеральный период АХОП	Обобщение результатов АХОП; группировка почв по основным агрохимическим показателям; методы расчета площади земельных угодий по картографической основе; разработка агрохимической картограммы; расчет баланса элементов питания растений при проведении АХОП; мониторинговые исследования при проведении АХОП; документация составляемая по результатам камерального этапа АХОП.
6 АХОП сенокосов и пастбищ, многолетних насаждений, в защищенном грунте	Особенности полевого этапа АХОП сенокосов и пастбищ; отбор почвенных проб на эродированных землях; агрохимические показатели при проведении АХОП сенокосов и пастбищ; полевой этап АХОП многолетних насаждений; агрохимические показатели при проведении АХОП многолетних насаждений; отбор проб в защищенном грунте при проведении АХОП; агрохимические показатели при проведении АХОП в защищенном грунте.

#### 4.4 Лекции по дисциплине

№ раз-дела	Тема лекции	Трудоем-кость (час.)
1	Нормативно-правовое обеспечение проведения АХОП	2
2	Подготовительный этап АХОП	2
3	Полевой период АХОП	2
4	Лабораторный этап АХОП	2
5	Камеральный период АХОП	4
6	АХОП сенокосов и пастбищ, многолетних насаждений, в защищенном грунте	4
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

#### 4.5 Практические занятия и семинары по дисциплине

№ раз-дела	Наименование лабораторных работ, семинаров	Трудоем-кость (час.)
1	Водный контроль знаний. Получение задания для выполнения практических и самостоятельных работ.	2
2	Составление плана элементарных участков.	3
2	Планирование маршрутных ходов.	1
3	Расчет затрат времени для проведения полевого и лабораторного этапов АХОП. Расчет потребности реактивов и расходного материала для выполнения анализов.	2
4	Методы анализов почвенных проб при проведении АХОП.	2
4	Методы расчета при выполнении массовых агрохимических анализов.	2
5	Составление индивидуальных агрохимических картограмм.	2
5	Составление совмещенных агрохимических картограмм.	2
5	Составление агрохимических картограмм методом пространственной интерполяции.	2
5	Определение площадей контуров элементарных участков.	2
5	Выполнение мониторинговых расчетов.	2
5	Составление агрохимического очерка.	2
1-6	Зачетное занятие. Промежуточный контроль знаний	2
	<b>Итого</b>	<b>26</b>

**Самостоятельная работа.** Методы анализов почвенных проб при проведении АХОП. Темы рефератов.

1. Методы определения органического вещества.
2. Методы определения активной и обменной кислотности.
3. Методы определения гидролитической кислотности.
4. Методы определения суммы обменных оснований.
5. Методы определения емкости катионного обмена.
6. Методы определения общего азота.
7. Методы определения обменного аммония.
8. Методы определения нитратов.



9. Методы определения легкогидролизуемых форм азота.
10. Методы определения подвижных форм фосфора.
11. Методы определения подвижных форм калия.
12. Методы определения подвижного алюминия.
13. Методы определения обменного кальция.
14. Методы определения обменного магния.
15. Методы определения подвижной серы.
16. Методы определения подвижного железа.
17. Методы определения подвижного бора.
18. Методы определения подвижного цинка.
19. Методы определения подвижной меди.
20. Методы определения подвижного марганца.
21. Методы определения подвижного кобальта.
22. Методы определения подвижного молибдена.
23. Методы определения водорастворимого и обменного натрия.

#### Содержание работы.

1. Значение агрохимического показателя в плодородии и его величина в различных почвах.
2. Нормативные документы, регламентирующие определение показателя.
3. Сущность методов анализа.
4. Требования и ограничения к выполнению анализов.
5. Метрологические характеристики методов анализа.
6. Потребность реактивов и расходного материала для проведения анализа 1000 проб.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

Раздел дисциплины, темы раздела	Часов	Содержание	Форма контроля
<b>Самостоятельное изучение отдельных тем:</b>			
1 Нормативно-правовое обеспечение проведения АХОП	6	Работа с учебной литературой. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы.	Тест
2 Подготовительный этап АХОП	10		Тест
3 Полевой период АХОП	12		Тест
4 Лабораторный этап АХОП	10		Реферат
5 Камеральный период АХОП	10		Тест
6 АХОП сенокосов и пастбищ, многолетних насаждений, в защищенном грунте	12		Тест
4 Выполнение самостоятельной письменной работы Методы анализов почвенных проб при проведении АХОП	8	Проработка учебного материала и подготовка докладов	Доклад, оценка выступлений
<b>Итого</b>	<b>66</b>		

## **Перечень учебно-методической литературы для выполнения самостоятельной работы**

Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др. – Ставрополь : АГРУС, 2013. - 352 с.  
Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/314296>

### **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При освоении дисциплины «Агрохимическое обследование почв» предусмотрены традиционные, активные и интерактивные образовательные технологии.

При проведении лекционных занятий используются компьютерные презентации, которые позволяют в более активной форме ставить проблемы и приводить их решения по соответствующим разделам изучаемой дисциплины. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, диаграмм, кратких видеофрагментов и т. п. Практические занятия проводятся в аудитории «Лаборатория агроэкологии», где представлено действующее лабораторное оборудование, используемое в агроэкологических исследованиях.

При изучении дисциплины используются экспонаты, представленные в лабораториях «Музей минералогии и петрографии» и «Музей почвоведения».

Все темы практических занятий предусматривает разбор конкретных ситуационных задач, разработанных преподавателем.

Значительная часть учебного времени по дисциплине выделена на самостоятельное изучение отдельных тем. При выполнении рефератов по индивидуальным темам студенты должны ответить на ряд предварительно поставленных преподавателем вопросов. При выполнении самостоятельной работы студенты используют учебный, методический и справочный материал локальную сеть на портале сайта академии (<http://portal.izhgsha.ru/>) и различные справочно-информационные системы в сети Internet.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### 6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1	7	Входной контроль (ВК)	1.1-1.6	Вопросы	10
2	7	Текущая (ТАт)	1.1-1.2	Тест	10
3	7	Текущая (ТАт)	1.2	Тест	10
4	7	Текущая (ТАт)	1.3	Тест	10
5	7	Текущая (ТАт)	1.4	Тест ПРГР*	10 6
6	7	Текущая (ТАт)	1.5	ПРГР*	4
7	7	Промежуточная (ПрАт)**	1.1-1.6	Вопросы тесты задачи	3 10 2

\* Письменная расчетно-графическая работа

\*\*Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

#### Вопросы для входного контроля знаний

1. Дайте определение термину «Плодородие почв».
2. Дайте определение термину «Агрехимический показатель почвы».
3. Дайте определение термину «Обменная кислотность почвы».
4. Дайте определение термину «Степень насыщенности почв основаниями».
5. Дайте определение термину «Валовый анализ почв».
6. Дайте определение термину «Подвижные формы элементов питания».
7. Дайте определение термину «Вынос питательных элементов из почвы».
8. Дайте определение термину «Баланс питательных элементов в почвах».
9. Дайте определение термину «План внутрихозяйственного землеустройства».
10. Дайте определение термину «Почвенная карта».

#### Вопросы для текущего контроля знаний по разделу «Нормативно-правовое обеспечение проведения АХОП»

1. Цель и задачи АХОП.
2. Нормативные документы, регламентирующие проведение АХОП.
3. Основные положения ФЗ РФ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения».
4. Основные положения Федеральных целевых программ «Повышение плодородия почв России».
5. Основные положения ФЗ РФ «О государственном земельном кадастре».

#### Вопросы для текущего контроля знаний по разделу «Подготовительный этап АХОП»

1. Перечислите исходные документы, необходимые для проведения АХОП с.-х. предприятия.
2. Какова рекомендуемая периодичность АХОП?

3. Какие требования к картографической основе для проведения АХОП?
4. С какой целью проводятся рекогносцировочные исследования земельных угодий при проведении АХОП?
5. Какие размеры элементарных участков при проведении АХОП?
6. Какие требования к составлению сетки элементарных участков?
7. Какая документация составляется по результатам подготовительного этапа АХОП?

**Вопросы для текущего контроля знаний по разделу «Полевой этап АХОП»**

1. Перечислите оборудование и вспомогательный материал необходимый для проведения полевого этапа АХОП.
2. Какие требования к прокладке маршрутных ходов при проведении АХОП?
3. Какие способы ориентации на местности используют при проведении АХОП?
4. Какое оборудование может быть использовано при отборе почвенных проб?
5. Какие требования к отбору точечных и объединенных проб?
6. Какие требования к составлению средних проб?
7. Какая документация составляется по результатам полевого этапа АХОП?

**Вопросы для текущего контроля знаний по разделу «Лабораторный этап АХОП»**

1. Какие требования предъявляются к подготовке лабораторных проб?
2. Какие требования предъявляются к оборудованию и измерительным приборам при выполнении массовых анализов почвенных проб?
3. Какие требования к определению органического вещества и гумуса почв?
4. Какие требования к определению обменной и гидролитической кислотности?
5. Какие требования к определению суммы обменных оснований?
6. Какие требования к определению подвижных форм фосфора?
7. Какие требования к определению подвижных форм калия?
8. Какие требования к определению подвижного алюминия?
9. Какие требования к определению обменного кальция и магния?
10. Какие требования к определению подвижных форм микроэлементов?
11. Какая документация составляется по результатам лабораторного этапа АХОП?

**Вопросы для текущего контроля знаний по разделу «Камеральный период АХОП»**

1. Какие требования к обобщению результатов АХОП? Группировка почв по основным агрохимическим показателям.
2. Какие методы используют для расчета площади земельных угодий по картографической основе?
3. Какие требования предъявляются при разработке агрохимической картограммы?
4. Какие особенности расчета баланса элементов питания растений при проведении АХОП?
5. Какие особенности проведения мониторинговых исследований при проведении АХОП?
6. Какая документация составляется по результатам камерального этапа АХОП?

**Вопросы для текущего контроля знаний по разделу «АХОП сенокосов и пастбищ», «АХОП многолетних насаждений», «АХОП в защищенном грунте».**

1. Какие особенности полевого этапа АХОП сенокосов и пастбищ?
2. Какие особенности отбора почвенных проб на эродированных землях?
3. Какие определяемые агрохимические показатели при проведении АХОП сенокосов и пастбищ?
4. Какие особенности полевого этапа АХОП многолетних насаждений?
5. Какие определяемые агрохимические показатели при проведении АХОП многолетних насаждений?

6. Какие особенности полевого этапа АХОП в защищенном грунте?
7. Какие определяемые агрохимические показатели при проведении АХОП в защищенном грунте?

## **6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной Работы**

1. Рабочая программа дисциплины «Агрохимическое обследование почв».
2. Учебный материал для самостоятельной работы, выложенный в локальной сети академии (<http://192.168.88.95/index.php?q=docs&parent=12786>).
3. Методический материал и контрольные задания для текущего контроля, выложенные в локальной сети академии (<http://192.168.88.95/index.php?q=docs&parent=12786>).

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п / п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие	Макаров В.И., Исапов А.Н.	Ижевск. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА: 2020	Все	7	Электронный ресурс: электронный каталог библиотеки ИжГСХА <a href="http://portal.izhgsha.ru/docs/05082020_39400.pdf">http://portal.izhgsha.ru/docs/05082020_39400.pdf</a>
2	Агрохимический анализ почв (с сервисной программой обработки результатов лабораторных испытаний при проведении агрохимических анализов): учебное пособие	Макаров В.И.	Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА: 2014. – 72 с.	4	7	Электронный ресурс: электронный каталог библиотеки ИжГСХА <a href="http://portal.izhgsha.ru/docs/13042016_12758.pdf">http://portal.izhgsha.ru/docs/13042016_12758.pdf</a>

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения	-	М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.	Все	7	Электронный ресурс: <a href="http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=488437#0">http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=488437#0</a>
2	Типовые нормы выработки и расценки на работы, выполняемые проектно-изыскательскими центрами и станциями агрохимической службы.	-	-	Все	7	Электронный ресурс: <a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_97751/">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_97751/</a>

### 7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА». Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru>
2. ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Режим доступа: [elib.izhgsha.ru](http://elib.izhgsha.ru)
3. ЭБС «Руконт». Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

#### **7.4 Методические указания по освоению дисциплины**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов предшествующих дисциплине.

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи и находить решения.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

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

Поиск информации в глобальной сети Интернет  
Работа в электронно-библиотечных системах  
Мультимедийные лекции

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Profes-

sional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

*Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:*

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫЙ СРЕДСТВ**

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

Раздел	Компетенция	Оценочные средства		
		для проверки знаний (1-й этап)	для проверки умений (2-й этап)	для проверки навыков (3-й этап)
1 Нормативно-правовое обеспечение проведения АХОП	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2	Вопросы 1-3	Задания 1-4	Задания 35-37
2 Подготовительный этап АХОП	ПК-1 ПК-2	Вопросы 4-8	Задания 5-6	Задания 38.1-38.24
3 Полевой период АХОП	ПК-1 ПК-2	Вопросы 9-15	Задания 7-19	Задания 39.1-39.12
4 Лабораторный этап АХОП	ОПК-5 ПК-1 ПК-2	Вопросы 16-27	Задания 20-28	
5 Камеральный период АХОП	ОПК-4 ПК-1 ПК-2	Вопросы 28-33	Задания 29-31	
6 АХОП сенокосов и пастбищ, многолетних насаждений, в защищенном грунте	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2	Вопросы 34-36	Задания 32-34	

### 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

#### 2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

##### 1-й этап (уровень знаний):

- умение отвечать на основные вопросы на уровне понимания сути – удовлетворительно (3);
- умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4);
- умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5);

##### 2-й этап (уровень умений):

- умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3);
- умение решать задачи средней сложности – хорошо (4);
- умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5);

##### 3-й этап (уровень владения навыками):

- умение анализировать, формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- умение анализировать, выявлять проблемы, ставить задачи – хорошо (4).
- умение анализировать, находить недостатки и ошибки в решениях, решать задачи повышенной сложности – отлично (5).

#### 2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается следующим образом:

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – минимум как удовлетворительный (3) результат текущих оценочных мероприятий в течение семестра;
- на основе результатов самостоятельной работы студентов в виде письменных работ (рефератов и расчетно-графических работ) при их выполнении на оценку удовлетворительно, хорошо и отлично;
- на основе результатов промежуточной аттестации по удовлетворительным (удовлетворительно, хорошо, отлично) ответам на вопросы промежуточной аттестации. Оценка «Зачтено» выставляется в случае выполнения выше указанных требований.

### **3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы**

#### **3.1 Вопросы**

1. Цель и задачи АХОП. Нормативные документы, регламентирующие проведение АХОП.
2. Исходные документы, необходимые для проведения АХОП с.-х. предприятия.
3. Периодичность проведения АХОП в зависимости от производственных условий.
4. Требования к картографической основе для проведения АХОП.
5. Рекогносцировочные исследования земельных угодий при проведении АХОП.
6. Размеры элементарных участков при проведении АХОП.
7. Требования к составлению сетки элементарных участков.
8. Документация, составляемая по результатам подготовительного этапа АХОП.
9. Оборудование и вспомогательный материал необходимый для проведения полевого этапа АХОП.
10. Требования к прокладке маршрутных ходов при проведении АХОП.
11. Способы ориентации на местности используют при проведении АХОП.
12. Оборудование может быть использовано при отборе почвенных проб.
13. Требования к отбору точечных и объединенных проб.
14. Требования к составлению средних проб.
15. Документация, составляемая по результатам полевого этапа АХОП.
16. Требования к подготовке лабораторных проб.
17. Требования к оборудованию и измерительным приборам при выполнении массовых анализов почвенных проб.
18. Требования к определению органического вещества и гумуса почв.
19. Требования к определению обменной и гидролитической кислотности.
20. Требования к определению суммы обменных оснований.
21. Требования к определению общего азота.
22. Требования к определению подвижных форм фосфора.
23. Требования к определению подвижных форм калия.
24. Требования к определению подвижного алюминия.
25. Требования к определению обменного кальция и магния.
26. Требования к определению подвижных форм микроэлементов.
27. Документация, составляемая по результатам лабораторного этапа АХОП.
28. Требования к обобщению результатов АХОП? Группировка почв по основным агрохимическим показателям.
29. Методы, используемые для расчета площади земельных угодий по картографической основе.
30. Требования, предъявляемые при разработке агрохимической картограммы.
31. Особенности расчета баланса элементов питания растений при проведении АХОП.
32. Особенности проведения мониторинговых исследований при проведении АХОП.
33. Документация, составляемая по результатам камерального этапа АХОП.
34. Особенности полевого этапа АХОП сенокосов и пастбищ.

35. Особенности отбора почвенных проб на эродированных землях.

36. Особенности полевого этапа АХОП многолетних насаждений.

### 3.2 Тесты

#### 1 Агрохимическому обследованию подлежат почвы сельскохозяйственных угодий

- a) личных подсобных хозяйств;
- b) крестьянских (фермерских) хозяйств;
- c) сельскохозяйственных кооперативов;
- d) акционерных обществ занимающихся сельскохозяйственным производством,
- e) государственных и муниципальных предприятий;
- f) опытных хозяйств сельскохозяйственных научно-исследовательских и учебных заведений;
- g) садоводческих некоммерческих товариществ.

#### 2 Агрохимическое обследование проводят

- a) на пашне;
- b) на сенокосах;
- c) на пастбищах;
- d) на многолетних насаждениях;
- e) на залежи;
- f) на рекреационных территориях (парках).

#### 3 Периодичность агрохимического обследования почв пахотных сельскохозяйственных угодий (пашни) составляет

- a) 1 год;
- b) 5 лет;
- c) 10 лет;
- d) 15 лет

#### 4 Периодичность агрохимического обследования почв кормовых сельскохозяйственных угодий (сенокосов и пастбищ) составляет

- a) 1 год;
- b) 5 лет;
- c) 10 лет;
- d) 15 лет

#### 5 В южнотаежно-лесной зоне полевое агрохимическое обследование на пашне проводят в масштабе карты

- a) 1:10;
- b) 1:100;
- c) 1:1000;
- d) 1:10000

#### 6 Агрохимическое обследование проводят в следующие этапы по последовательности

- a) подготовительный;
- b) полевой;
- c) лабораторный;
- d) камеральный.

#### 7 Полевой этап агрохимического обследования почв проводится при температуре почвы

- a)  $-5 \dots +35^{\circ}\text{C}$ ;
- b) не ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ ;
- c) не ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ ;
- d)  $+5 \dots +35^{\circ}\text{C}$

**8 В подготовительный этап агрохимического обследования почвовед-агрохимик собирает сведения в хозяйстве**

- a) о применении удобрений;
- b) о проведении химической мелиорации;
- c) о проведении водной мелиорации;
- d) об урожайности сельскохозяйственных культур;
- e) о наличии сельскохозяйственной техники для внесения удобрений;
- f) о численности поголовья скота.

**9 Максимальный размер элементарного участка при проведении агрохимического обследования в южнотаежно-лесной зоне составляет**

- a) 5 га;
- b) 8 га;
- c) 16 га;
- d) 20 га

**10 На средне- и сильноэродированных почвах размеры элементарных участков**

- a) соответствуют площадям незэродированных земель;
- b) меньше в 2-4 раза по сравнению с площадями незэродированных земель;
- c) больше в 2-4 раза по сравнению с площадями незэродированных земель

**11 Рекомендуемая конфигурация элементарного участка на пашне слабой степени эродированности должна иметь**

- a) располагаться в пределах почвенного контура одной и той же степени эродированности;
- b) форму квадрата или прямоугольника с отношением сторон не более 2:1;
- c) форму квадрата;
- d) форму прямоугольника с отношением сторон не менее 2:1;
- e) любую форму.

**12 Рекомендуемая конфигурация элементарного участка на пашне средней или сильной степени эродированности должна иметь**

- a) располагаться в пределах почвенного контура одной и той же степени эродированности;
- b) форму квадрата или прямоугольника с отношением сторон не более 2:1;
- c) форму квадрата;
- d) форму прямоугольника с отношением сторон не менее 2:1;
- e) любую форму.

**13 При отборе почвенных проб маршрутный ход прокладывают**

- a) по середине элементарного участка вдоль удлиненной стороны;
- b) по одной диагонали элементарного участка;
- c) по двум диагоналям элементарного участка;
- d) по центру элементарного участка.

**14 На пахотных угодьях точечные пробы почвы отбирают**

- a) на глубину пахотного слоя;

- b) на глубину 20 см;
- c) на глубину максимальной обработки почвы;
- d) на глубину последней обработки почвы

**15 Масса объединенной пробы должна быть**

- a) не менее 300 г;
- b) не менее 3000 г;
- c) не менее 30 г

**16 Объединенные пробы следует составлять**

- a) из 20-40 индивидуальных проб;
- b) из 200-400 индивидуальных проб;
- c) из 10-20 индивидуальных проб;
- d) из 100-200 индивидуальных проб

**17 Объединенные пробы в садах отбирают с глубин**

- a) 0-20 и 20-40 см;
- b) 0-40 см;
- c) 0-60 см;
- d) 0-100 см

**18 На обследуемой пашне, где доза внесения удобрений по каждому виду составляла более 60 кг/га д.в., почвенные пробы можно отбирать**

- a) сразу после применения удобрений;
- b) не ранее, чем через один месяц после внесения удобрений;
- c) спустя 2-2,5 месяца после внесения удобрений.

**19 На обследуемой пашне, где доза внесения удобрений по каждому виду составляла менее 60 кг/га д.в., почвенные пробы можно отбирать**

- a) сразу после применения удобрений;
- b) не ранее, чем через один месяц после внесения удобрений;
- c) спустя 2-2,5 месяца после внесения удобрений.

**20 Метод приготовления лабораторных проб из объединенных проб для агрохимических анализов заключается**

- a) в удалении вручную включений, камней и растительных остатков; измельчении; просеивании через сито 1-2 мм;
- b) в удалении вручную включений, камней; измельчении, просеивании через сито 1-2 мм;
- c) в измельчении и просеивании через сито 1-2 мм;
- d) в удалении вручную включений; измельчении, просеивании через сито 1-2 мм

**21 Метод хранения лабораторных почвенных проб для агрохимических анализов заключается**

- a) в сухом проветриваемом помещении в матерчатых мешочках, коробках;
- b) в сухом проветриваемом помещении в полимерных мешочках, герметичной стеклянной таре;
- c) в холодильнике в матерчатых мешочках, коробках;
- d) в сухом проветриваемом помещении в герметичной стеклянной таре.

**22 Метод основанный на извлечении фосфора из почв 0,2 н HCl при соотношении почвы к раствору 1 : 5 с последующим определением фосфора в виде молибденовой сини на фотоэлектроколориметре называется**

- a) определение содержания подвижного фосфора по методу Кирсанова
- b) определение содержания обменного фосфора по методу Кирсанова
- c) определение содержания подвижного фосфора по методу Чирикова
- d) определение содержания подвижного фосфора по методу Мачигина

**23 Метод основанный на извлечении калия из почв 0,2 н HCl при соотношении почвы к раствору 1 : 5 с последующим определением калия на пламенном фотометре называется**

- a) определение содержания подвижного калия по методу Кирсанова
- b) определение содержания обменного калия по методу Кирсанова
- c) определение содержания обменного калия по методу Чирикова
- d) определение содержания обменного калия по методу Масловой

**24 pH солевой вытяжки в минеральных почвах определяется при использовании раствора**

- a) 1 н KCl при соотношении почвы к раствору 1 : 2,5
- b) 1 н KCl при соотношении почвы к раствору 1 : 25
- c) 1 н CH<sub>3</sub>COONa при соотношении почвы к раствору 1 : 2,5
- d) 1 н CH<sub>3</sub>COONa при соотношении почвы к раствору 1 : 25

**25 pH солевой вытяжки в торфяных почвах определяется при использовании раствора**

- a) 1 н KCl при соотношении почвы к раствору 1 : 2,5
- b) 1 н KCl при соотношении почвы к раствору 1 : 25
- c) 1 н CH<sub>3</sub>COONa при соотношении почвы к раствору 1 : 2,5
- d) 1 н CH<sub>3</sub>COONa при соотношении почвы к раствору 1 : 25

**26 Гидролитическая кислотность в минеральных почвах определяется при использовании раствора**

- a) 1 н KCl при соотношении почвы к раствору 1 : 2,5
- b) 1 н KCl при соотношении почвы к раствору 1 : 25
- c) 1 н CH<sub>3</sub>COONa при соотношении почвы к раствору 1 : 2,5
- d) 1 н CH<sub>3</sub>COONa при соотношении почвы к раствору 1 : 25

**27 Органическое вещество в минеральных почвах определяется**

- a) оксидометрически по методу Тюрина в модификации Симакова или ЦИНАО
- b) потенциометрически по методу Каппена
- c) термогравиметрически при сжигании в муфельной печи
- d) термогравиметрически при нагревании в сушильном шкафу.

**28 Органическое вещество в минеральных почвах определяется**

- a) оксидометрически по методу Тюрина в модификации Симакова или ЦИНАО
- b) потенциометрически по методу Каппена
- c) термогравиметрически при сжигании в муфельной печи
- d) термогравиметрически при нагревании в сушильном шкафу.

**29 При выделении в пределах земельного участка агрохимических контуров рекомендуется учитывать следующие положения:**

- a) в самостоятельный контур выделяют площадь не менее чем по трем элементарным участкам и агрохимические показатели почв по этим элементарным участкам должны укладываться в пределах двух соседних групп действующих градаций;
- b) в самостоятельный контур выделяют площадь не менее чем по пяти элементарным участкам и агрохимические показатели почв по этим элементарным участкам должны укладываться в пределах трех соседних групп действующих градаций;
- c) в самостоятельный контур выделяют площадь не менее чем по десяти элементарным участкам и агрохимические показатели почв по этим элементарным участкам должны укладываться в пределах двух соседних групп действующих градаций;

**30 При составлении совмещенных агрохимических картограмм в качестве фона используют**

- a) степень кислотности;
- b) содержание органического вещества;
- c) содержание обменного калия;
- d) гранулометрический состав

**31 При составлении индивидуальных агрохимических картограмм на плане внутрихозяйственного землеустройства**

- a) в качестве фона используют окраску по принятой для показателя группировке;
- b) на плане указывают фактическое значение показателя;
- c) на плане внутри элементарных участков указывают фактическое значение показателя

**32 Объединенные пробы в садах отбирают с глубины**

- a) 0-20 и 20-40 см;
- b) 0-40 см;
- c) 0-60 см;
- d) 0-100 см

**33 Объединенные пробы на сенокосах отбирают с глубины**

- a) 0-20 и 20-40 см;
- b) 0-10 см;
- c) 0-60 см;
- d) 0-100 см

**34 Объединенные пробы в защищенном грунте отбирают с глубин**

- a) 0-20 и 20-40 см;
- b) 0-40 см;
- c) на всю мощность грунта;
- d) 0-100 см

**35 Федеральный Закон, которым определены основные направлениями агрохимического обслуживания сельского хозяйства, проведение почвенных, агрохимических, фитосанитарных и эколого-токсикологических обследований, или мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения, государственный учет показателей плодородия почв сельскохозяйственных угодий называется**

- a) О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения;
- b) О государственном земельном кадастре;
- c) Земельным кодексом Российской Федерации;
- d) О мелиорации земель.



**36 Федеральный Закон, которым установлено интегрированное обеспечение государственного контроля за использованием и охраной почв и мероприятий по сохранению и повышению их плодородия называется**

- a) О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения;
- b) О государственном земельном кадастре;
- c) Земельным кодексом Российской Федерации;
- d) О мелиорации земель.

**37 Федеральный Закон, которым установлен приоритет охраны земли как важнейшего компонента окружающей среды и средства производства в сельском и лесном хозяйстве, обеспечивающего охрану жизни и здоровья человека называется**

- a) О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения;
- b) О государственном земельном кадастре;
- c) Земельным кодексом Российской Федерации;
- d) О мелиорации земель.

**Задания 38.1-38-24**

Обследуемое полевого севооборота имеет прямоугольную форму с длиной  $X_1$  м и шириной  $X_2$  м. Поле выравнено по эродированности. Рекомендуемый размер ключевой площадки  $X_3$  га. Варианты приведены в таблице.

Задание:

1. Составить план этого участка в масштабе 1 : 10000.
2. Рассчитать площадь поля севооборота.
3. Разделить поле на элементарные участки и установить их количество.
4. Присвоить номера элементарным участкам.
5. Нанести на план маршрутные ходы.
6. Определить длину маршрутных ходов.
7. Рассчитать минимальное количество почвы, которое необходимо отобрать с этого поля для отправки в лабораторию в виде объединенных проб.

**Варианты для выполнения заданий 38.1-38-24**

Зада- да- ние	Показатель			Зада- ние	Показатель		
	Длина, м ( $X_1$ )	Ширина, м ( $X_2$ )	Размер ключевой площадки, га ( $X_3$ )		Длина, м ( $X_1$ )	Ширина, м ( $X_2$ )	Размер ключевой площадки, га ( $X_3$ )
<b>1</b>	1000	600	4	<b>13</b>	1000	1000	4
<b>2</b>	1200	800	4	<b>14</b>	1200	1000	4
<b>3</b>	1400	1000	4	<b>15</b>	1400	800	4
<b>4</b>	1600	1200	6	<b>16</b>	1600	1000	6
<b>5</b>	1800	1400	6	<b>17</b>	1800	1200	8
<b>6</b>	2000	600	6	<b>18</b>	2000	1000	8
<b>7</b>	1000	800	8	<b>19</b>	1000	800	6
<b>8</b>	1200	1000	8	<b>20</b>	1200	1000	6
<b>9</b>	1400	1200	8	<b>21</b>	1400	1200	8
<b>10</b>	1600	1400	8	<b>22</b>	1600	1200	8
<b>11</b>	1800	600	4	<b>23</b>	1800	1000	8
<b>12</b>	2000	1200	6	<b>24</b>	2000	1200	8

**39.1 По результатам анализов содержание подвижного фосфора в почве по методу Кирсанова на 1-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 8 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

**Задание:**

1. Укажите, к какой группе по содержанию подвижного фосфора относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по содержанию подвижного фосфора необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием подвижного фосфора.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

98	132	144	153	256
91	121	147	167	223
87	114	142	196	214
73	109	131	200	215
61	106	121	208	203

**39.2 По результатам анализов содержание обменного калия в почве по методу Кирсанова на 1-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 8 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

**Задание:**

1. Укажите, к какой группе по содержанию обменного калия относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по содержанию обменного калия необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием обменного калия.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

98	132	144	153	256
91	121	147	167	223
	114	142	196	214

87				
73	109	131	200	215
61	106	121	208	203

**39.3 По результатам анализов рН солевой вытяжки в почве на 1-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 8 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

**Задание:**

1. Укажите, к какой группе по кислотности относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по кислотности необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различной кислотностью.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

4,68	5,16	5,66	5,85	6,12
4,88	5,18	5,87	5,77	6,18
5,18	5,35	5,98	5,89	6,26
5,38	5,42	5,68	5,71	6,48
5,40	5,69	5,77	6,12	6,55

**39.4 По результатам анализов содержание гумуса в почве по методу Тюрина на 1-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 8 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

**Задание:**

1. Укажите, к какой группе по содержанию гумуса относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по содержанию гумуса необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием гумуса.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

2,6	3,2	3,3	3,5	4,1
2,7	2,9	3,2	3,6	4,2
2,6	2,8	3,4	3,7	4,3
2,7	2,7	3,8	4,1	4,5
2,4	2,5	4,1	4,3	4,8

**39.5 По результатам анализов содержание подвижного фосфора в почве по методу Кирсанова на 2-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 6 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

**Задание:**

1. Укажите, к какой группе по содержанию подвижного фосфора относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по содержанию подвижного фосфора необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием подвижного фосфора.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

98	180	192	201	304
109	169	195	215	271
127	162	190	244	262
144	157	179	248	263
157	154	169	256	251

**39.6 По результатам анализов содержание обменного калия в почве по методу Кирсанова на 2-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 6 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

Задание:

1. Укажите, к какой группе по содержанию обменного калия относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по содержанию обменного калия необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием обменного калия.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

179	184	196	205	308
128	173	199	219	275
144	166	194	248	266
152	161	183	252	267
161	158	173	260	255

**39.7 По результатам анализов рН солевой вытяжки в почве на 2-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 6 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

Задание:

1. Укажите, к какой группе по кислотности относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по кислотности необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различной кислотностью.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

4,45	4,93	4,88	5,36	5,63
4,41	4,69	5,38	5,28	5,69
4,35	4,86	5,49	5,77	5,77
4,38	4,93	5,19	5,88	5,99
4,40	5,20	5,28	5,63	6,22

--	--	--	--	--

**39.8 По результатам анализов содержание гумуса в почве по методу Тюринга на 2-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 6 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

**Задание:**

1. Укажите, к какой группе по содержанию гумуса относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по содержанию гумуса необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием гумуса.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

2,22	2,73	2,83	3,03	3,63
2,34	2,43	2,73	3,13	3,73
2,40	2,33	2,93	3,23	3,83
2,41	2,23	3,33	3,63	4,03
2,40	2,03	3,63	3,83	4,33

**39.10 По результатам анализов содержание подвижного фосфора в почве по методу Кирсанова на 3-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 12 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

**Задание:**

1. Укажите, к какой группе по содержанию подвижного фосфора относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по содержанию подвижного фосфора необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием подвижного фосфора.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

77	132	161	153	298
96	121	147	167	259

89	114	142	196	214
73	87	131	200	215
61	98	121	208	203

**39.11 По результатам анализов содержание обменного калия в почве по методу Кирсанова на 3-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 12 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

Задание:

1. Укажите, к какой группе по содержанию обменного калия относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по содержанию обменного калия необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием обменного калия.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

103	132	144	153	256
99	121	147	167	223
108	114	142	196	214
71	109	131	200	215
69	106	121	208	203

**39.12 По результатам анализов рН солевой вытяжки в почве на 3-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 12 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).**

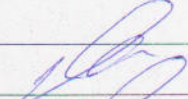





Задание:

1. Укажите, к какой группе по кислотности относится каждая ключевая площадка.
2. Укажите, на сколько контуров по кислотности необходимо разделить это поле севооборота.
3. Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
4. Рассчитайте площадь каждого контура с различной кислотностью.
5. Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
6. Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

4,33	4,68	5,18	5,37	5,64
4,44	4,70	5,39	5,29	5,70
4,18	4,87	5,50	5,41	5,78
4,56	4,94	5,20	5,23	6,00
4,58	5,21	5,29	5,64	6,07



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ И ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения, номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	14-17, 23-24	№12 от 29.08.2016	
2	14-17, 21-23	№12 от 31.08.2017	
3	14-17, 25-26	№1 от 28.08.2018	
4	14-17, 21-22	№12 от 28.08.2019	
5	14-17, 21-25	№13 от 28.08.2020	
6	14-17	№16 от 20.11.2020	
7	14-17	№17 от 31.08.2021	