

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

 УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
агрономии, агрохимии и экологии  
  
Пичугин А.П.  
« 27 » июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.33 Система удобрения

Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»  
Направленность (профиль) «Агроэкология»

Квалификация выпускника: бакалавр  
Факультет Агрономии, агрохимии и экологии  
Кафедра Агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Разработчик(и) рабочей программы:

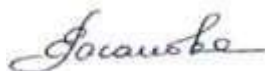
Доктор с.-х. наук, профессор Мязин Н.Г.



Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г № 699, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 10 от 13.06.2023 г.).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Гасанова Е.С.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 9 от 22.06.2023 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_



Лукин А.Л.

***Рецензент рабочей программы:***

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный центр агрохимической службы «Воронежский» кандидат с.-х. наук Куницын Д.А.

## **1. Общая характеристика дисциплины**

### **1.1. Цель дисциплины**

Цель дисциплины - формирование системных представлений, мировоззрений, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам, приемам, методам и способам разработки, оценки, освоению и контролю современных систем удобрения.

### **1.2. Задачи дисциплины**

Задачами дисциплины является изучение:

- агрономически и экономически наиболее эффективных и экологически безопасных методов, приемов и способов внесения удобрений и мелиорантов в агроландшафтах различных природно-экономических территорий;
- научных основ современных систем удобрения агроценозов;
- методик обоснования, разработок и реализации технологий применения удобрений в агроценозах.

### **1.3. Предмет дисциплины**

Предметом дисциплины являются: удобрения, основные агрохимические свойства почвы, сельскохозяйственные культуры. Предмет дисциплины рассматривается в отношении объектов профессиональной деятельности выпускника (агроландшафты и агроэкосистемы, почвы, почвенные режимы и процессы их функционирования, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственные культуры, удобрения и мелиоранты, технологии производства сельскохозяйственной продукции и воспроизводства плодородия почв, агроэкологические модели).

### **1.4. Место дисциплины в образовательной программе**

Дисциплина «Система удобрения» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (производственно-технологический бакалавриат). Блок 1 «Дисциплины (модули)». Индекс Б1.О.33.

### **1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами**

Дисциплина «Система удобрения» взаимосвязана со следующими дисциплинами учебного плана: общее почвоведение, агрохимия, земледелие, растениеводство, механизация растениеводства, защита растений, диагностика минерального питания, удобрения и окружающая среда.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический			
ПК-3	Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии	<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности:</b>	
		ИД2 <sub>ПК-3</sub>	Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы
		ИД4 <sub>ПК-3</sub>	Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур
ПК-9	Способен обосновать рациональное применение технологических приемов управления плодородием почв	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД18 <sub>ПК-9</sub>	Знать методику расчета баланса органического вещества и элементов питания растений в почве
		ИД20 <sub>ПК-9</sub>	Знать влияние различных факторов на баланс гумуса в почве
		ИД21 <sub>ПК-9</sub>	Знать интенсивность минерализации гумуса в зависимости от типа почвы и системы ее обработки
		ИД22 <sub>ПК-9</sub>	Знать методы расчета годового объема образования органических удобрений в зависимости от поголовья животных (птицы), способов их содержания и потерь при хранении
		ИД25 <sub>ПК-9</sub>	Знать значение сидеральных культур и пожнивнокорневых остатков в поддержании баланса гумуса в почве
ИД26 <sub>ПК-9</sub>	Знать количество гумуса, образующееся из растительных остатков и органических удобрений на различных ти-		

			пах почвы
		ИД27 <sub>ПК-9</sub>	Знать оптимальные дозы, место в севообороте, способы внесения органических удобрений
		ИД31 <sub>ПК-9</sub>	Знать способы определения нуждемости почвы в известковании (гипсовании) и расчета доз материалов для известкования (гипсования)
		ИД32 <sub>ПК-9</sub>	Знать оптимальные виды, место в севообороте, способы внесения материалов при известковании (гипсовании) почв
		ИД36 <sub>ПК-9</sub>	Знать коэффициенты использования элементов питания из почвы, минеральных и органических удобрений в прямом действии и последствии
		ИД37 <sub>ПК-9</sub>	Знать методы и порядок расчета доз минеральных удобрений для получения запланированного урожая и достижения заданных параметров почвенного плодородия
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД4 <sub>ПК-9</sub>	Уметь рассчитывать баланс органического вещества и элементов питания растений в почве
		ИД5 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять насыщенность органическими удобрениями, необходимую для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почве
		ИД6 <sub>ПК-9</sub>	Уметь оценивать ресурсы органических удобрений в сельскохозяйственной организации
		ИД7 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять направления увеличения содержания органического вещества в почве с учетом имеющихся ресурсов органических удобрений
		ИД8 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять оптимальные виды, дозы, место в севообороте, способы внесения органических удобрений для управления гумусовым состо-

			янием почв
		ИД9 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять потребность почв в известковании и гипсовании
		ИД10 <sub>ПК-9</sub>	Уметь выбирать виды материалов для известкования и гипсования почв с целью оптимизации их физико-химических параметров
		ИД11 <sub>ПК-9</sub>	Уметь рассчитывать дозы материалов для известкования и гипсования почв с учетом характеристики почвы и материалов, планируемых к применению
		ИД12 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять общую потребность в материалах для известкования (гипсования) почв для сельскохозяйственной организации, района, области (республики)
		ИД13 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять очередность известкования (гипсования) почв в зависимости от их характеристики и целей использования для сельскохозяйственной организации, района, области (республики)
		ИД14 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять оптимальные виды, место в севообороте, способы внесения материалов при известковании (гипсовании) почв
		ИД15 <sub>ПК-9</sub>	Уметь рассчитывать дозы минеральных удобрений на планируемый урожай различными методами
		ИД16 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять общую потребность в минеральных удобрениях для сельскохозяйственной организации, района, области (республики), необходимых для получения запланированного урожая и достижения запланированных параметров почвенного плодородия
		ИД17 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять оптимальные виды, дозы, место в севообороте, способы внесения минеральных удобрений для

			управления питательным режимом почв
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности:</b>	
		ИД1ПК-9	Иметь навыки разработки системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий
		ИД2ПК-9	Иметь навыки разработки системы мероприятий по оптимизации кислотности (щелочности) почвы
		ИД3ПК-9	Иметь навыки разработки системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	62,75	62,75
Общая самостоятельная работа, ч	81,25	81,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	61,75	61,75
лекции	24	24,00
лабораторные-всего	36	36,00
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	1,75	1,75
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	47,25	47,25
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	1,00	1,00
групповые консультации	0,50	0,50
курсовая работа	0,25	0,25
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	34,00	34,00
выполнение курсовой работы	16,25	16,25
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	защита курсовой работы, экзамен	защита курсовой работы, экзамен

### 3.2. Заочная форма обучения

Не предусмотрено

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

#### 1. Методологические и теоретические основы системы удобрения.

Введение - предмет, понятие и определение системы удобрения, методы исследования, цель, задачи и структура курса. Учебники и учебно-методические пособия. Виды занятий и контроля знаний, умений и навыков. Распределение учебного материала во времени по видам занятий. Система удобрений - важнейший и обязательный компонент адаптивно-ландшафтной системы земледелия каждого землепользователя.

- Вынос азота» фосфора и калия растениями. Действие удобрений в зависимости от механического состава почвы. Физиологические основы применения удобрений. Условия эффективного применения удобрений: а) почвенные; б) климатические; в) агротехнические; в) организационно-экономические. Использование растениями питательных веществ из почвы и удобрений. Определение норм методом элементарного баланса. Определение норм удобрений по нормативам затрат элементов питания на единицу продукции. Применение экономико-математических методов и ЭВМ при расчете норм удобрений

- Назначение и сущность основного внесения удобрений, его значение в питании растений. Роль подкормки в повышении урожая сельскохозяйственных культур. Запасное внесение удобрений.

- Методы определения доз известковых удобрений. Очередность известкования. Сроки, место внесения и заделка известковых удобрений. Технология транспортировки и внесения пылевидных и слабопылящих известковых удобрений. Технология зимнего известкования кислых почв. Агротребования к известкованию. Разработка ПСД на известкование кислых почв. Гипсование.

- Определение потребности в органических удобрениях. Способы расчета выхода подстильного навоза. Хранение и внесение подстильного навоза. Нормы, сроки и способы внесения подстильного навоза. Эффективность навоза по зонам страны. Определение выхода бесподстильного навоза. Хранение, нормы, сроки и способы внесения.

- Сущность метода КАХОП. Планирование работ по комплексной химизации. Проектирование внесения средств химизации при КАХОП.

#### 2. Научно-практические основы разработки системы удобрения

- Особенности питания озимых зерновых культур. Влияние органических и минеральных удобрений на урожай и качество озимых зерновых культур. Система удобрения озимой пшеницы и озимой ржи по разным предшественникам. Дозы, сроки и формы удобрений под эти культуры. Задачи и сущность интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы. Методы диагностики на посевах озимой пшеницы по интенсивной технологии. Технология некорневой подкормки озимой пшеницы. Применение ретардантов на посевах озимой пшеницы.

- Особенности питания яровой пшеницы, ячменя, овса. Влияние удобрений на урожай и качество этих культур.

- Особенности питания крупяных культур (просо, гречиха) и бобовых (горох). Система удобрения крупяных и бобовых культур.

- Особенности питания и удобрения многолетних трав.

- Биологические особенности и потребность в элементах питания сахарной свеклы. Действие удобрений на урожай сахарной свеклы. Дозы, формы удобрений в зависимости от почвенных условий и предшественников. Влияние удобрений на качество корнеплодов сахарной свеклы.

- Поступление элементов питания по фазам роста кукурузы. Влияние органи-

ческих и минеральных удобрений на урожай. Система удобрения кукурузы. Особенности удобрения кукурузы, возделываемой по интенсивной технологии.

- Биологические особенности и влияние отдельных элементов на рост и развитие подсолнечника. Влияние органических и минеральных удобрений на урожай и качество. Дозы, сроки и лучшие формы удобрений под подсолнечник.
- Биологические особенности и влияние отдельных элементов на рост и развитие картофеля, влияние органических и минеральных удобрений на урожай и качество картофеля. Дозы, сроки и лучшие формы удобрений под картофель.
- Биологические особенности и потребность в элементах питания овощных культур в открытом грунте (капуста белокочанная, огурец, томат, морковь столовая, свекла столовая, лук репчатый). Система удобрения этих культур. Состав и свойства почвогрунтов. Особенности удобрения овощных культур в защищенном грунте.
- Особенности питания луговых многолетних трав. Влияние удобрений на урожай и ботанический состав трав и качество сена. Применение удобрений на лугах и пастбищах. Особенности питания плодовых культур. Удобрение молодого сада. Применение удобрений в плодоносящем саду.
- Орошение и интенсивность микробиологических процессов в почве. Влияние орошения на физико-химические и водно-физические свойства почв.
- Удобрение отдельных культур при орошении. Особенность применения удобрений с поливной водой. Контроль за качеством продукции и окружающей средой.

### 3. Баланс питательных элементов и органического вещества

- Баланс питательных веществ в общей схеме системы удобрения - главный критерий продуктивности сельскохозяйственных культур, состояния и перспектив плодородия почв. Статьи прихода и расхода питательных элементов в агроценозах и возможности их регулирования. Абсолютные и относительные показатели баланса и их использование при оценке систем удобрений. Нормативы допустимого баланса.
- Содержание гумуса в почве. Влияние гумуса на свойства почвы, питание растений и урожай. Изменение содержания гумуса в различных регионах страны. Баланс гумуса и пути его регулирования. Баланс питательных веществ и гумуса – основа проверки правильности разработанной системы применения удобрений.

### 4. Экологическая и агроэкономическая оценка системы удобрения.

Прогнозно-экологическая оценка систем удобрения по результатам баланса питательных элементов: опасность загрязнения продукции, почв и сопредельных сред возрастает от нулевого ко все более положительному балансу элементов. Экологические ограничения: определение максимально допустимых доз (насыщенности посевов) удобрений и мелиорантов.

Экономическая оценка системы удобрения для отдельной культуры, агроценоза, хозяйства, района, области (края) и т.д. при расчетах ряда показателей: чистый доход, производительность труда, окупаемость затрат, себестоимость продукции и другие.

Энергетическая эффективность (энергоотдача или биоэнергетический КПД) системы удобрения. Метод определения и способы повышения энергетической эффективности удобрений и мелиорантов.

## 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

### 4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лек-ции	ЛЗ	ПЗ	
1. Методологические и теоретические основы системы удобрения	10	6		20

2. Научно-практические основы разработки системы удобрения	10	22		20
3. Баланс питательных элементов и органического вещества	2	4		20
4. Экологическая и агроэкономическая оценка системы удобрения	2	4		21,25
Всего	24	36		81,25

4.2.2. Заочная форма обучения  
Не предусмотрена

**4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями: Система удобрения [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Н. Г. Мязин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

### 5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
		И1	ИД2ПК-3
<i>1. Методологические и теоретические основы системы удобрения</i>	ПК-3	И1	ИД2ПК-3
		И2	ИД4ПК-3
	ПК-9	31	ИД18ПК-9
		32	ИД20ПК-9
		33	ИД21ПК-9
		34	ИД22ПК-9
		35	ИД25ПК-9
		36	ИД26ПК-9
		37	ИД27ПК-9
		38	ИД31ПК-9
		39	ИД32ПК-9
		310	ИД36ПК-9
		311	ИД37ПК-9
		У1	ИД4ПК-9
		У2	ИД5ПК-9
		У3	ИД6ПК-9
		У4	ИД7ПК-9
		У5	ИД8ПК-9
		У6	ИД9ПК-9
		У7	ИД10ПК-9
		У8	ИД11ПК-9
		У9	ИД12ПК-9
		У10	ИД13ПК-9
		У11	ИД14ПК-9
		У12	ИД15ПК-9
		У13	ИД16ПК-9
	У14	ИД17ПК-9	
	<i>2. Научно-практические основы разработки системы удобрения</i>	ПК-3	И1
И2			ИД4ПК-3
ПК-9		31	ИД18ПК-9
		32	ИД20ПК-9
		33	ИД21ПК-9
		34	ИД22ПК-9
		35	ИД25ПК-9
		36	ИД26ПК-9
		37	ИД27ПК-9
		38	ИД31ПК-9
		39	ИД32ПК-9
		310	ИД36ПК-9
		311	ИД37ПК-9
		У1	ИД4ПК-9
		У2	ИД5ПК-9

		У3	ИД6 <sub>ПК-9</sub>
		У4	ИД7 <sub>ПК-9</sub>
		У5	ИД8 <sub>ПК-9</sub>
		У6	ИД9 <sub>ПК-9</sub>
		У7	ИД10 <sub>ПК-9</sub>
		У8	ИД11 <sub>ПК-9</sub>
		У9	ИД12 <sub>ПК-9</sub>
		У10	ИД13 <sub>ПК-9</sub>
		У11	ИД14 <sub>ПК-9</sub>
		У12	ИД15 <sub>ПК-9</sub>
		У13	ИД16 <sub>ПК-9</sub>
		У14	ИД17 <sub>ПК-9</sub>
		Н1	ИД1 <sub>ПК-9</sub>
		Н2	ИД2 <sub>ПК-9</sub>
		Н3	ИД3 <sub>ПК-9</sub>
3. Баланс питательных элементов и органического вещества	ПК-9	31	ИД18 <sub>ПК-9</sub>
		32	ИД20 <sub>ПК-9</sub>
		33	ИД21 <sub>ПК-9</sub>
		34	ИД22 <sub>ПК-9</sub>
		35	ИД25 <sub>ПК-9</sub>
		36	ИД26 <sub>ПК-9</sub>
		37	ИД27 <sub>ПК-9</sub>
		У1	ИД4 <sub>ПК-9</sub>
		У2	ИД5 <sub>ПК-9</sub>
		У3	ИД6 <sub>ПК-9</sub>
		У4	ИД7 <sub>ПК-9</sub>
		У5	ИД8 <sub>ПК-9</sub>
		Н	ИД1 <sub>ПК-9</sub>
4. Экологическая и агро-экономическая оценка системы удобрения	ПК-9	Н1	ИД1 <sub>ПК-9</sub>
		Н2	ИД2 <sub>ПК-9</sub>
		Н3	ИД3 <sub>ПК-9</sub>

## 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
	Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо

Вид оценки	Оценки	
	Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено

### 5.2.2.

#### Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения	Описание критериев

компетенций	
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

## Критерии оценки при защите курсового проекта (работы)

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Структура и содержание курсового проекта (работы) полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, все выводы и предложения достоверны и аргументированы; студент показал полные и глубокие знания по изученной проблеме, логично и аргументировано ответил на все вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)
Хорошо, продвинутый	Структура и содержание курсового проекта (работы) в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, но отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент твердо знает материал по теме исследования, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)
Удовлетворительно, пороговый	Структура и содержание курсового проекта (работы) не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах допущены не грубые логические и алгоритмические ошибки, оказавшие несущественное влияние на результаты расчетов, отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент показал знание только основ материала по теме исследования, усвоил его поверхностно, но не допускал при ответе на вопросы грубых ошибок или неточностей

Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Структура и содержание курсового проекта (работы) не соответствуют предъявляемым требованиям; в расчетах допущены грубые логические или алгоритмические ошибки, повлиявшие на результаты расчетов и достоверность сделанных выводов и предложений; студент не знает основ материала по теме исследования, допускает при ответе на вопросы грубые ошибки и неточности
---	--

## Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

## Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

## Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.
------------------------------------	--

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

##### 5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Понятие СПУ в хозяйстве, севообороте и отдельных культур	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
2	Баланс питательных веществ и гумуса – основа проверки правильности разработанной СПУ	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
3	Годовой план применения удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
4	Агрономическая и экономическая оценка эффективности СПУ	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
5	Роль СПУ в охране окружающей среды	ПК-9	31	ИД18ПК-9

			32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
6	Географические закономерности действия удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
7	Влияние агротехнических условий на эффективность удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
8	Значение данных по выносу элементов питания растениями из почвы при определении норм удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
9	Использование растениями питательных веществ из почвы и удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9

			39 310 311	ид32ПК-9 ид36ПК-9 ид37ПК-9
10	Методы расчета доз удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ид18ПК-9 ид20ПК-9 ид21ПК-9 ид22ПК-9 ид25ПК-9 ид26ПК-9 ид27ПК-9 ид31ПК-9 ид32ПК-9 ид36ПК-9 ид37ПК-9
11	Применение ЭВМ при определении норм удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ид18ПК-9 ид20ПК-9 ид21ПК-9 ид22ПК-9 ид25ПК-9 ид26ПК-9 ид27ПК-9 ид31ПК-9 ид32ПК-9 ид36ПК-9 ид37ПК-9
12	Основное внесение удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ид18ПК-9 ид20ПК-9 ид21ПК-9 ид22ПК-9 ид25ПК-9 ид26ПК-9 ид27ПК-9 ид31ПК-9 ид32ПК-9 ид36ПК-9 ид37ПК-9
13	Назначение и сущность локального внесения удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ид18ПК-9 ид20ПК-9 ид21ПК-9 ид22ПК-9 ид25ПК-9 ид26ПК-9 ид27ПК-9 ид31ПК-9 ид32ПК-9 ид36ПК-9 ид37ПК-9
14	Припосевное внесение удобрений	ПК-9	31 32 33 34	ид18ПК-9 ид20ПК-9 ид21ПК-9 ид22ПК-9

			35 36 37 38 39 310 311	ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
15	Послепосевное внесение удобрений (подкормки)	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
16	Методы определения доз известковых удобрений. Агротребования к известкованию.	ПК-9	38 39	ИД31ПК-9 ИД32ПК-9
17	Гипсование – важное условие повышения эффективности органических и минеральных удобрений	ПК-9	38 39	ИД31ПК-9 ИД32ПК-9
18	Определение потребности в органических удобрениях	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
19	Способы расчета выхода навоза	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
20	Хранение и внесение подстильного навоза	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
21	Эффективность навоза по зонам страны и продолжительность его действия	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9

22	Определение выхода бесподстилочного навоза	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
23	Хранение, нормы, сроки и способы внесения бесподстилочного навоза	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
24	Сущность КАХОП	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
25	Система применения удобрений под озимые культуры	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
26	Сущность интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы и расчет доз удобрений	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
27	Применение ретордантов на посевах озимой пшеницы	ПК-9	31 32 33 34	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9

			35 36 37 38 39 310 311	ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
28	Особенности питания и удобрения яровой пшеницы	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
29	Особенности питания и удобрения ячменя и овса	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
30	Особенности питания и удобрения проса и гречихи	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
31	Особенности питания и удобрения зернобобовых культур	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9

32	Особенности питания и удобрения многолетних бобовых трав	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
33	Особенности питания и система удобрения сахарной свеклы, кукурузы и подсолнеика	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
34	Особенности питания и удобрения картофеля	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
35	Особенности питания и удобрения овощных культур в открытом грунте	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
36	Особенности питания и удобрения овощных культур в защищенном грунте	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9

			38 39 310 311	ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
37	Особенности удобрения сенокосов и пастбищ	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
38	Применение удобрений под плодовые культуры	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
39	Мероприятия по охране среды при интенсивном удобрении	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
40	Энергетическая эффективность разработанной системы удобрения	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9 ИД31ПК-9 ИД32ПК-9 ИД36ПК-9 ИД37ПК-9

## 5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Рассчитать интенсивность баланса NPK, если приход азота составил 70, фосфора – 85, калия – 40 кг/га, а расход, соответственно 85, 50, и 45кг/га	ПК-9	У1 Н3	ИД4ПК-9 ИД3ПК-9
2	Рассчитать интенсивность баланса NPK, если приход азота составил 90, фосфора – 105, калия – 50 кг/га, а расход, соответственно 95, 80, и 45кг/га	ПК-9	У1 Н3	ИД4ПК-9 ИД3ПК-9
3	Рассчитать дозу извести, если $H_g = 6,5$ мг.экв/100г.объемная масса почвы 1,1 г/см <sup>3</sup> , глубина мелиорируемого слоя 22 см. Выберите материал для известкования почвы. Рассчитайте его физическую массу, необходимую для нейтрализации кислотности	ПК-9	У6 У7 У8 У9 У10 Н2	ИД9ПК-9 ИД10ПК-9 ИД11ПК-9 ИД12ПК-9 ИД13ПК-9 ИД2ПК-9
4	Рассчитать дозу извести, если $H_g = 5,5$ мг.экв/100г.объемная масса почвы 1,1 г/см <sup>3</sup> , глубина мелиорируемого слоя 25 см. Выберите материал для известкования почвы. Рассчитайте его физическую массу, необходимую для нейтрализации кислотности	ПК-9	У6 У7 У8 У9 У10 Н2	ИД9ПК-9 ИД10ПК-9 ИД11ПК-9 ИД12ПК-9 ИД13ПК-9 ИД2ПК-9
5	Рассчитать дозу удобрений под сахарную свеклу методом использования нормативов затрат на единицу продукции на планируемый урожай 500 ц/га, если содержание подвижного фосфора в почве среднее, обменного калия – высокое	ПК-9	У12 Н3	ИД15ПК-9 ИД3ПК-9
6	Рассчитать дозу удобрений под сахарную свеклу методом использования нормативов затрат на единицу продукции на планируемый урожай 600 ц/га, если содержание подвижного фосфора в почве среднее, обменного калия – высокое	ПК-9	У12 Н3	ИД15ПК-9 ИД3ПК-9
7	Определить дозу удобрений для сахарной свеклы на черноземе выщелоченном, содержание фосфора 82 мг/кг, калия 95 мг/кг почвы.	ПК-9	У12 Н3	ИД15ПК-9 ИД3ПК-9
8	Определить дозу удобрений для сахарной свеклы на черноземе типичном, содержание фосфора 102 мг/кг, калия 115 мг/кг почвы.	ПК-9	У12 Н3	ИД15ПК-9 ИД3ПК-9
9	Рассчитать выход навоза в хозяйстве по исходным данным, выданным преподавателем	ПК-9	У12	ИД5ПК-9
10	Рассчитать баланс гумуса в почве по исходным данным, выданным преподавателем	ПК-9	У1 Н1	ИД4ПК-9 ИД1ПК-9
11	Рассчитать необходимое количество навоза, при дефиците гумуса -10 кг/га	ПК-9	У2 У3 У4 Н1	ИД5ПК-9 ИД6ПК-9 ИД7ПК-9 ИД1ПК-9
12	Рассчитать количество соломы, необходимое	ПК-9	У2	ИД5ПК-9

	для замены 10000 т навоза		У3 У4 Н1	ИД6ПК-9 ИД7ПК-9 ИД1ПК-9
13	Используя данные, выданные преподавателем, рассчитать энергетическую эффективность системы удобрения	ПК-9	У14	ИД17ПК-9
14	Определить физическую массу суперфосфата двойного, необходимую для внесения в почву 60 кг д.в./га фосфора	ПК-9	У13	ИД16ПК-9
15	Определить физическую массу хлористого калия, необходимую для внесения в почву 60 кг д.в./га калия	ПК-9	У13	ИД16ПК-9
16	Составить рекомендации по применению удобрений для хозяйства (исходные данные выдаются преподавателем)	ПК-3	Н1 Н2	ИД2ПК-3 ИД4ПК-3
		ПК-9	У5 У14	ИД8ПК-9 ИД17ПК-9
			Н1 Н2 Н3	ИД1ПК-9 ИД2ПК-9 ИД3ПК-9
17	Укажите оптимальные способы и сроки применения удобрений и известкования в севообороте (исходные данные выдаются преподавателем)	ПК-3	Н1 Н2	ИД2ПК-3 ИД4ПК-3
		ПК-9	У5 У10 У11 У14	ИД8ПК-9 ИД13ПК-9 ИД14ПК-9 ИД17ПК-9
			Н1 Н2 Н3	ИД1ПК-9 ИД2ПК-9 ИД3ПК-9
18	Рассчитайте величину ежегодной минерализации гумуса для зернопаропропашного севооборота	ПК-9	У1	ИД4ПК-9
19	Рассчитайте величину ежегодной минерализации гумуса для кормового севооборота	ПК-9	У1	ИД4ПК-9
20	Рассчитайте величину ежегодной минерализации гумуса для почвозащитного севооборота	ПК-9	У1	ИД4ПК-9

**5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой**

Не предусмотрен

**5.3.1.4. Вопросы к зачету**

Не предусмотрен

**5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)**

№ п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы
1	Разработка системы удобрения в севообороте <i>наименование хозяйства</i> (индивидуальное задание выдается преподавателем)

**5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)**

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Агрохимическая характеристика почв севооборота	ПК-9	311	ид37ПК-9
2	Расходные и приходные статьи баланса гумуса	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37  У1 У2 У3 У4 У5  Н1	ид18ПК-9 ид20ПК-9 ид21ПК-9 ид22ПК-9 ид25ПК-9 ид26ПК-9 ид27ПК-9  ид4ПК-9 ид5ПК-9 ид6ПК-9 ид7ПК-9 ид8ПК-9  ид1ПК-9
3	Как рассчитать минерализацию гумуса	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37  У1 У2 У3 У4 У5  Н1	ид18ПК-9 ид20ПК-9 ид21ПК-9 ид22ПК-9 ид25ПК-9 ид26ПК-9 ид27ПК-9  ид4ПК-9 ид5ПК-9 ид6ПК-9 ид7ПК-9 ид8ПК-9  ид1ПК-9
4	Как рассчитать приход гумуса за счет гумификации пожнивно-корневых остатков	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37  У1 У2 У3 У4 У5  Н1	ид18ПК-9 ид20ПК-9 ид21ПК-9 ид22ПК-9 ид25ПК-9 ид26ПК-9 ид27ПК-9  ид4ПК-9 ид5ПК-9 ид6ПК-9 ид7ПК-9 ид8ПК-9  ид1ПК-9
5	Как рассчитать необходимое для восполнения отрицательного баланса гумуса количество орга-	ПК-9	31 32	ид18ПК-9 ид20ПК-9

	нических удобрений		33 34 35 36 37  У1 У2 У3 У4 У5  Н1	ид21ПК-9 ид22ПК-9 ид25ПК-9 ид26ПК-9 ид27ПК-9  ид4ПК-9 ид5ПК-9 ид6ПК-9 ид7ПК-9 ид8ПК-9  ид1ПК-9
6	Как определить нуждaемости почвы в известковании	ПК-9	38 39  У6 У7 У8 У9 У10 У11  Н2	ид31ПК-9 ид32ПК-9  ид9ПК-9 ид10ПК-9 ид11ПК-9 ид12ПК-9 ид13ПК-9 ид14ПК-9  ид2ПК-9
7	Как рассчитать дозу действующего вещества карбоната кальция, необходимую для нейтрализации кислотности	ПК-9	38 39  У6 У7 У8 У9 У10 У11  Н2	ид31ПК-9 ид32ПК-9  ид9ПК-9 ид10ПК-9 ид11ПК-9 ид12ПК-9 ид13ПК-9 ид14ПК-9  ид2ПК-9
8	Как рассчитать физическую массу мелиоранта	ПК-9	38 39  У6 У7 У8 У9 У10 У11  Н2	ид31ПК-9 ид32ПК-9  ид9ПК-9 ид10ПК-9 ид11ПК-9 ид12ПК-9 ид13ПК-9 ид14ПК-9  ид2ПК-9
9	Что такое КАХОП	ПК-3	Н1 Н2	ид2ПК-3 ид4ПК-3
		ПК-9	310	ид36ПК-9

			У12 У13 У14 Н3	ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9 ид3ПК-9
10	Как рассчитываются дозы органических удобрений в системе КАХОП	ПК-3  ПК-9	Н1 Н2  310  У12 У13 У14  Н3	ид2ПК-3 ид4ПК-3  ид36ПК-9  ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
11	Как рассчитываются дозы минеральных удобрений в системе КАХОП	ПК-3  ПК-9	Н1 Н2  310  У12 У13 У14  Н3	ид2ПК-3 ид4ПК-3  ид36ПК-9  ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
12	Как рассчитываются дозы мелиорантов в системе КАХОП	ПК-3  ПК-9	Н1 Н2  310  У12 У13 У14  Н3	ид2ПК-3 ид4ПК-3  ид36ПК-9  ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
13	Какие методы расчета доз удобрений Вы знаете	ПК-3  ПК-9	Н1 Н2  310  У12 У13 У14  Н3	ид2ПК-3 ид4ПК-3  ид36ПК-9  ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
14	Основные принципы разработки системы удоб-	ПК-3	Н1	ид2ПК-3

	рения		Н2	ид4ПК-3
		ПК-9	310	ид36ПК-9
			У12	ид15ПК-9
			У13	ид16ПК-9
			У14	ид17ПК-9
			Н3	ид3ПК-9
15	Цель основного внесения удобрений	ПК-3	Н1	ид2ПК-3
			Н2	ид4ПК-3
		ПК-9	310	ид36ПК-9
			У12	ид15ПК-9
			У13	ид16ПК-9
			У14	ид17ПК-9
			Н3	ид3ПК-9
16	Цель припосевного внесения удобрений	ПК-3	Н1	ид2ПК-3
			Н2	ид4ПК-3
		ПК-9	310	ид36ПК-9
			У12	ид15ПК-9
			У13	ид16ПК-9
			У14	ид17ПК-9
			Н3	ид3ПК-9
17	Почему в основном в качестве припосевного удобрения используются фосфорные	ПК-3	Н1	ид2ПК-3
			Н2	ид4ПК-3
		ПК-9	310	ид36ПК-9
			У12	ид15ПК-9
			У13	ид16ПК-9
			У14	ид17ПК-9
			Н3	ид3ПК-9
18	Цель внесения удобрений в подкормку	ПК-3	Н1	ид2ПК-3
			Н2	ид4ПК-3
		ПК-9	310	ид36ПК-9
			У12	ид15ПК-9
			У13	ид16ПК-9

			У14 НЗ	ид17ПК-9 ид3ПК-9
19	План применения удобрений	ПК-3  ПК-9	Н1 Н2  310  У12 У13 У14  НЗ	ид2ПК-3 ид4ПК-3  ид36ПК-9  ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
20	Чем план применения удобрений отличается от системы	ПК-3  ПК-9	Н1 Н2  310  У12 У13 У14  НЗ	ид2ПК-3 ид4ПК-3  ид36ПК-9  ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
21	Как оценить правильность разработанной СУ	ПК-3  ПК-9	Н1 Н2  310  У12 У13 У14  НЗ	ид2ПК-3 ид4ПК-3  ид36ПК-9  ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
22	Основные приходные статьи баланса элементов питания	ПК-3  ПК-9	Н1 Н2  310  У12 У13 У14  НЗ	ид2ПК-3 ид4ПК-3  ид36ПК-9  ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
23	Как рассчитать количество азота, которое поступает в почву за счет азотфиксации симбиотическими микроорганизмами	ПК-3	Н1 Н2	ид2ПК-3 ид4ПК-3

		ПК-9	310 У12 У13 У14 Н3	ид36ПК-9 ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9 ид3ПК-9
24	Основные расходные статьи баланса элементов питания	ПК-3	Н1 Н2	ид2ПК-3 ид4ПК-3
		ПК-9	310 У12 У13 У14 Н3	ид36ПК-9 ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9 ид3ПК-9
25	Как рассчитать интенсивность баланса элементов питания	ПК-3	Н1 Н2	ид2ПК-3 ид4ПК-3
		ПК-9	310 У12 У13 У14 Н3	ид36ПК-9 ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9 ид3ПК-9
26	Как оценить полученную интенсивность баланса элементов питания	ПК-3	Н1 Н2	ид2ПК-3 ид4ПК-3
		ПК-9	310 У12 У13 У14 Н3	ид36ПК-9 ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9 ид3ПК-9
27	Как рассчитать физическую массу удобрений	ПК-3	Н1 Н2	ид2ПК-3 ид4ПК-3
		ПК-9	310 У12 У13 У14 Н3	ид36ПК-9 ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9 ид3ПК-9

28	Как рассчитать энергетическую эффективность применения удобрений в севообороте	ПК-3	Н1 Н2	ИД2ПК-3 ИД4ПК-3
		ПК-9	310  У12 У13 У14  Н3	ИД36ПК-9  ИД15ПК-9 ИД16ПК-9 ИД17ПК-9  ИД3ПК-9
29	Назовите основные способы оптимизации баланса гумуса	ПК-9	31 32 33 34 35 36 37  У1 У2 У3 У4 У5  Н1	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9  ИД4ПК-9 ИД5ПК-9 ИД6ПК-9 ИД7ПК-9 ИД8ПК-9  ИД1ПК-9
30	Назовите основные способы оптимизации баланса элементов питания	ПК-3	Н1 Н2	ИД2ПК-3 ИД4ПК-3
		ПК-9	310  У12 У13 У14  Н3	ИД36ПК-9  ИД15ПК-9 ИД16ПК-9 ИД17ПК-9  ИД3ПК-9

## опросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	<b>Тип заданий: закрытый</b> Доза припосевного удобрения изменяется в зависимости от культуры в пределах:? 1. 5-20 кг/га д.в. 2. 20-30 кг/га д.в. 3. 30-40 кг/га д.в.	ПК-3	ИД2ПК-3
2	<b>Тип заданий: закрытый</b> Под какую культуру при посеве целесообразно вносить полное минеральное удобрение:? 1. озимая пшеница 2. ячмень 3. кукуруза 4. сахарная свекла	ПК-3	ИД2ПК-3 ИД4ПК-3

3	<b>Тип заданий: закрытый</b> Наибольший эффект от припосевного удобрения достигается на почвах:? 1. низкоплодородных 2. среднеплодородных 3. высокоплодородных	ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub> ИД4 <sub>ПК-3</sub>	
4	<b>Тип заданий: закрытый</b> Какие удобрения чаще всего вносятся в подкормку:? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. органические 5. микроудобрения	ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub> ИД4 <sub>ПК-3</sub>	
5	<b>Тип заданий: закрытый</b> Какие удобрения можно вносить в запас:? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. азотные и фосфорные 5. азотные и калийные 6. фосфорные и калийные	ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub> ИД4 <sub>ПК-3</sub>	
6	<b>Тип заданий: закрытый</b> Установите соответствия процентного содержания действующего вещества в фосфорных удобрениях:		ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub>
	Удобрения	Содержание действующего вещества, %		
	А. Суперфосфат простой	1. 25-35		
	Б. Суперфосфат двойной	2. 28-30		
	В. Фосфоритная мука (1 сорт)	3. 19-26		
Д. Преципитат	4. 45-49			
7	<b>Тип заданий: открытый</b> Величина $pH_{KCl}$ , выше которой почва не нуждается в известковании?	ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub>	
8	<b>Тип заданий: открытый</b> Степень кислотности выщелоченного чернозема, если $pH_{KCl} = 5,7$	ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub>	
9	<b>Тип заданий: открытый</b> Прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них химических удобрений?	ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub> ИД4 <sub>ПК-3</sub>	
10	<b>Тип заданий: открытый</b> Рассчитайте дозу извести (т/га), если $Hr = 4$ мг экв/100г почвы	ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub>	
11	<b>Тип заданий: открытый</b> Уровень обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве фосфора 40 мг/кг (по Чирикову) ?	ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub>	
12	<b>Тип заданий: открытый</b> Уровень обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве калия 95 мг/кг (по Чирикову) ?	ПК-3	ИД2 <sub>ПК-3</sub>	
13	<b>Тип заданий: закрытый</b> Какой прием внесения удобрений применяют для удовлетворения потребности растений в элементах питания в критический период:?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub>	

	1. основное внесение 2. припосевное 3. подкормка		ИД25ПК-9 ИД26ПК-9										
14	<b>Тип заданий: закрытый</b> Установите соответствия процентного содержания действующего вещества в азотных удобрениях: <table border="1" data-bbox="284 342 1042 607"> <thead> <tr> <th>Удобрения</th> <th>Содержание действующего вещества, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А. Аммиачная селитра</td> <td>1. 46</td> </tr> <tr> <td>Б. Мочевина</td> <td>2. 20,5</td> </tr> <tr> <td>В. Хлористый аммоний</td> <td>3. 21</td> </tr> <tr> <td>Д. Сульфат аммония</td> <td>4. 34,5</td> </tr> </tbody> </table>	Удобрения	Содержание действующего вещества, %	А. Аммиачная селитра	1. 46	Б. Мочевина	2. 20,5	В. Хлористый аммоний	3. 21	Д. Сульфат аммония	4. 34,5	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
Удобрения	Содержание действующего вещества, %												
А. Аммиачная селитра	1. 46												
Б. Мочевина	2. 20,5												
В. Хлористый аммоний	3. 21												
Д. Сульфат аммония	4. 34,5												
15	<b>Тип заданий: закрытый</b> Чем в ЦЧР лучше заделать удобрения, вносимые в основной прием:? 1. бороной 2. культиватором 3. плугом с предплужником 4. плугом без предплужника	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9										
16	<b>Тип заданий: закрытый</b> Доза припосевного удобрения изменяется в зависимости от культуры в пределах:? 1. 5-20 кг/га д.в. 2. 20-30 кг/га д.в. 3. 30-40 кг/га д.в.	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9										
17	<b>Тип заданий: закрытый</b> Под какую культуру при посеве целесообразно вносить полное минеральное удобрение:? 1. озимая пшеница 2. ячмень 3. кукуруза 4. сахарная свекла	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9										
18	<b>Тип заданий: закрытый</b> Наибольший эффект от припосевного удобрения достигается на почвах:? 1. низкоплодородных 2. среднеплодородных 3. высокоплодородных	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9										
19	<b>Тип заданий: закрытый</b> Какие удобрения чаще всего вносятся в подкормку:? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. органические 5. микроудобрения	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9										
20	<b>Тип заданий: закрытый</b> Какие удобрения можно вносить в запас:? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные 4. азотные и фосфорные 5. азотные и калийные 6. фосфорные и калийные	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9										
21	<b>Тип заданий: закрытый</b> Установите соответствия процентного содержания	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9										

	действующего вещества в фосфорных удобрениях:		ИД21пк-9 ИД22пк-9 ИД25пк-9 ИД26пк-9
	Удобрения	Содержание действующего вещества, %	
	А. Суперфосфат простой	1. 25-35	
	Б. Суперфосфат двойной	2. 28-30	
	В. Фосфоритная мука (1 сорт)	3. 19-26	
	Д. Преципитат	4. 45-49	
22	<b>Тип заданий: закрытый</b> На каких почвах эффективность азотных удобрений будет выше:? 1. дерново-подзолистые 2. черноземы обыкновенные 3. каштановые	ПК-9	ИД18пк-9 ИД20пк-9 ИД21пк-9 ИД22пк-9 ИД25пк-9 ИД26пк-9
23	<b>Тип заданий: закрытый</b> На каких почвах растения лучше поглощают азот из нитратных удобрений:? 1. серые лесные 2. черноземы 3. каштановые 4. сероземы	ПК-9	ИД18пк-9 ИД20пк-9 ИД21пк-9 ИД22пк-9 ИД25пк-9 ИД26пк-9
24	<b>Тип заданий: закрытый</b> На каких почвах лучше используются растениями аммонийные формы азотных удобрений:? 1. дерново-подзолистые 2. серые лесные 3. черноземы карбонатные	ПК-9	ИД18пк-9 ИД20пк-9 ИД21пк-9 ИД22пк-9 ИД25пк-9 ИД26пк-9
25	<b>Тип заданий: закрытый</b> Под какую культуру нельзя использовать калийные хлорсодержащие удобрения:? 1. сахарная свекла 2. кукуруза 3. табак 4. капуста	ПК-9	ИД18пк-9 ИД20пк-9 ИД21пк-9 ИД22пк-9 ИД25пк-9 ИД26пк-9

			9
26	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>  На каких почвах эффективно применение фосфоритной муки:?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. дерново-подзолистые</li> <li>2. черноземы обыкновенные</li> <li>3. черноземы южные</li> <li>4. сероземы</li> </ol>	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
27	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>  Когда лучше вносить азотные удобрения на почвах с промывным режимом:?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. осенью</li> <li>2. весной</li> <li>3. летом</li> </ol>	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
28	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>  Какие удобрения наиболее эффективны во влажные</p>	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9

	годы:? 1. азотные 2. фосфорные 3. калийные		ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
29	<b>Тип заданий: закрытый</b> Длительное систематическое применение каких удобрений способствует подкислению почвы:? 1. сульфат аммония 2. суперфосфат простой 3. суперфосфат двойной 4. фосфоритная мука	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
30	<b>Тип заданий: закрытый</b> Ионы, преимущественно поглощаемые растениями. 1. NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 2. NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 3. NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 4. NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
31	<b>Тип заданий: закрытый</b> Соединения фосфора, преимущественно усваиваемые растениями. 1. Фосфатиды. 2. Анионы фосфорной кислоты: H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ; HPO <sub>4</sub> ; PO <sub>4</sub> . 3. Сахарофосфаты.	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
32	<b>Тип заданий: закрытый</b> Анионы, в виде которых растения преимущественно усваивают серу. 1. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (сульфат) 2. SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (сульфит) 3. S <sup>2-</sup> (сульфид).	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
33	<b>Тип заданий: закрытый</b> Какая почва имеет большую емкость поглощения? 1. Супесчаная 2. Легкосуглинистая 3. Среднесуглинистая 4. Тяжелосуглинистая	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
34	<b>Тип заданий: закрытый</b> Емкость поглощения почвы? 1. Общее количество поглощенных почвой катионов 2. Общее количество поглощенных почвой оснований 3. Общее количество поглощенных почвой ионов водорода	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
35	<b>Тип заданий: закрытый</b> Количество гумуса, которое ежегодно минерализуется на черноземных почвах? 1. 0,5 т/га 2. 1,0 т/га 3. 2,5 т/га 4. 5,0 т/га	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
36	<b>Тип заданий: закрытый</b> Класс обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве фосфора 45 мг/кг (по Чирикову)	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9

	<p>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Очень низкий</li> <li>2. Низкий</li> <li>3. Средний</li> <li>4. Повышенный</li> </ol>		<p>ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9</p>
37	<p><b>Тип заданий: закрытый</b> Класс обеспеченности сельскохозяйственных культур при содержании в почве калия 80 мг/кг (по Чирикову) ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Очень низкий</li> <li>2. Низкий</li> <li>3. Средний</li> <li>4. Повышенный</li> </ol>	ПК-9	<p>ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9</p>
38	<p><b>Тип заданий: закрытый</b> Кислотность почвы, по которой устанавливается необходимость известкования?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Актуальная</li> <li>2. Гидролитическая</li> <li>3. Обменная</li> </ol>	ПК-9	<p>ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9</p>
39	<p><b>Тип заданий: закрытый</b> Сколько азота поступит в почву при внесении 2 ц сульфата аммония (20,5 % д.в.)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 30 кг</li> <li>2. 41 кг</li> <li>3. 52 кг</li> <li>4. 60 кг</li> </ol>	ПК-9	<p>ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9</p>
40	<p><b>Тип заданий: закрытый</b> Какое количество мочевины (46 % д.в.) потребуется для приготовления 30% - ного раствора мочевины при внесении азота 30кг/га д.в?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100 кг</li> <li>2. 85 кг</li> <li>3. 65 кг</li> <li>4. 50 кг</li> </ol>	ПК-9	<p>ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9</p>
41	<p><b>Тип заданий: закрытый</b> Сколько необходимо внести сульфата аммония (20,5 %д.в.), при дозе 50 кг/га азота?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 175 кг</li> <li>2. 244 кг</li> <li>3. 213 кг</li> <li>4. 250 кг</li> </ol>	ПК-9	<p>ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9</p>
42	<p><b>Тип заданий: закрытый</b> Сколько нужно взять хлористого аммония (25% д.в.), чтобы внести 50 кг/га азота?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1,4ц</li> <li>2. 1,6 ц</li> <li>3. 1,8 ц</li> <li>4. 2,0 ц</li> </ol>	ПК-9	<p>ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9</p>
43	<p><b>Тип заданий: открытый</b> Величина степени насыщенности основаниями (V), выше которой почва не нуждается в известковании?</p>	ПК-9	<p>ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9</p>

			ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
44	<b>Тип заданий: открытый</b> Величина рН <sub>КС1</sub> , выше которой почва не нуждается в известковании?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
45	<b>Тип заданий: открытый</b> Степень нуждаемости почвы в известковании при рН 4,5 и V = 49%?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
46	<b>Тип заданий: открытый</b> Степень кислотности выщелоченного чернозема, если рН <sub>КС1</sub> = 5,7	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
47	<b>Тип заданий: открытый</b> Прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них химических удобрений?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
48	<b>Тип заданий: открытый</b> Рассчитайте дозу извести (т/га), если Нг = 4 мг экв/100г почвы	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
49	<b>Тип заданий: открытый</b> Почвы с содержанием в ППК поглощенного Na <sup>+</sup> больше 20%:	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
50	<b>Тип заданий: открытый</b> Процесс восстановления нитратов до молекулярного азота?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
51	<b>Тип заданий: открытый</b> Процесс разложения азотосодержащих веществ с образованием аммиака?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
52	<b>Тип заданий: открытый</b> Связывание молекулярного азота микроорганизмами?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>

53	<b>Тип заданий: открытый</b> Окисление аммиака до азотной кислоты?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
54	<b>Тип заданий: открытый</b> Количество аммиачной селитры (34.4% N), необходимое для внесения 60 кг д.в. азота на гектар?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
55	<b>Тип заданий: открытый</b> Удобрение, не обжигающее листья и используемое для некорневых подкормок?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
56	<b>Тип заданий: открытый</b> Количество двойного суперфосфата (45% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
57	<b>Тип заданий: открытый</b> Количество хлористого калия (60% K <sub>2</sub> O), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар?	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
58	<b>Тип заданий: открытый</b> Количество азота, поступающее в почву с 30 т/га полуперепревшего навоза, кг	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
59	<b>Тип заданий: открытый</b> Количество фосфора, поступающее в почву с 30 т/га полуперепревшего навоза, кг	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
60	<b>Тип заданий: открытый</b> Количество калия, поступающее в почву с 30 т/га полуперепревшего навоза, кг	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
61	<b>Тип заданий: открытый</b> Торф, в котором содержание элементов питания наибольшее	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
62	<b>Тип заданий: открытый</b> Концентрация мочевины для некорневой подкормки	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub>

	озимой пшеницы, %		ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
63	<b>Тип заданий: открытый</b> Азотное удобрение, используемое для ранневесенней подкормки озимых	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
64	<b>Тип заданий: открытый</b> Сколько азота содержится в мочеvine?	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
65	<b>Тип заданий: открытый</b> Частицы известкового удобрения крупнее ... мм считаются недействительными	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
66	<b>Тип заданий: открытый</b> Солонцы имеют ... реакцию	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
67	<b>Тип заданий: открытый</b> Доза гипса рассчитывается по содержанию?	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
68	<b>Тип заданий: открытый</b> При гумификации навоза на черноземах из 1 т в среднем образуется ... кг гумуса:?	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
69	<b>Тип заданий: открытый</b> Сколько потребуется литров аммиачной воды (20%), чтобы внести 40 кг/га азота?	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
70	<b>Тип заданий: открытый</b> Сколько килограмм азота будет внесено с 2 ц аммиачной селитры (34,5% д.в.) ?	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9
71	<b>Тип заданий: открытый</b> Сколько килограмм аммиачной селитры (34,5 % д.в.) нужно внести при дозе азота 60 кг/га д.в? (округление до целых килограмм)	ПК-9	ИД18ПК-9 ИД20ПК-9 ИД21ПК-9 ИД22ПК-9

			ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>
72	<b>Тип заданий: открытый</b> Сколько килограмм мочевины (46% д.в.) нужно внести при дозе азота 90 кг/га д.в? (округление до целых килограмм)	ПК-9	ИД18 <sub>ПК-9</sub> ИД20 <sub>ПК-9</sub> ИД21 <sub>ПК-9</sub> ИД22 <sub>ПК-9</sub> ИД25 <sub>ПК-9</sub> ИД26 <sub>ПК-9</sub>

## 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Приходные и расходные статьи баланса элементов питания и гумуса	ПК-9	31	ид18ПК-9
2	Чем вызвана необходимость составления годового плана применения удобрений?	ПК-9	311	ид37ПК-9
3	Какие основные условия влияют на эффективность удобрений?	ПК-9	311	ид37ПК-9
4	Вынос элементов питания с урожаем	ПК-9	311	ид37ПК-9
5	Влияние выноса на дозы удобрений	ПК-9	311	ид37ПК-9
6	Использование результатов полевых отчетов с удобрениями для определения норм удобрений	ПК-9	311	ид37ПК-9
7	Значение данных по балансу элементов питания для определения норм удобрений	ПК-9	311	ид37ПК-9
8	Расчет доз удобрений балансовым методом	ПК-9	311	ид37ПК-9
9	Чем отличаются данные по выносу элементов питания от нормативов затрат элементов питания на единицу продукции	ПК-9	311	ид37ПК-9
10	Расчет доз удобрений по нормативам затрат	ПК-9	311	ид37ПК-9
11	Способы внесения удобрений в основной прием	ПК-9	311	ид37ПК-9
12	Чем отличаются термины доза и норма удобрений	ПК-9	311	ид37ПК-9
8	Зависимость доз основного удобрения от почвенно-климатических условий	ПК-9	311	ид37ПК-9
9	Как условия увлажнения влияют на эффективность вносимых удобрений	ПК-9	311	ид37ПК-9
10	Эффективны ли фосфорно-калийные подкормки в Воронежской области	ПК-9	311	ид37ПК-9
11	От чего зависит эффективность подкормок	ПК-9	311	ид37ПК-9
12	Эффективность рядкового внесения удобрений	ПК-9	311	ид37ПК-9
13	Какие удобрения чаще всего вносят при посеве	ПК-9	311	ид37ПК-9
14	Доза припосевного удобрений под сахарную свеклу	ПК-9	311	ид37ПК-9
15	Доза припосевного удобрений под кукурузу	ПК-9	311	ид37ПК-9
16	Корневая подкормка озимой пшеницы	ПК-9	311	ид37ПК-9
17	Как установить необходимость проведения корневой подкормки озимой пшеницы и рассчитать дозу удобрений	ПК-9	311	ид37ПК-9
18	Сущность почвенной диагностики	ПК-9	311	ид37ПК-9
19	Как установить необходимость проведения некорневой подкормки озимой пшеницы	ПК-9	311	ид37ПК-9
20	Сущность тканевой диагностики	ПК-9	311	ид37ПК-9
21	Оценка результатов тканевой диагностики	ПК-9	311	ид37ПК-9
22	Сущность листовой диагностики	ПК-9	311	ид37ПК-9
23	Оценка результатов листовой диагностики	ПК-9	311	ид37ПК-9
24	Отношение сельскохозяйственных растений к почвенной кислотности	ПК-9	38 39	ид31ПК-9 ид32ПК-9
25	Расчет доз известковых удобрений	ПК-9	38 39	ид31ПК-9 ид32ПК-9
26	Оптимальные способы разделки известковых удобрений	ПК-9	38 39	ид31ПК-9 ид32ПК-9
27	Расчет доз гипсосодержащих материалов	ПК-9	38 39	ид31ПК-9 ид32ПК-9
28	Выбор места для внесения мелиорантов	ПК-9	38	ид31ПК-9

			39	ИД32ПК-9
29	Технология внесения мелиорантов	ПК-9	38 39	ИД31ПК-9 ИД32ПК-9
30	Влияние органических удобрений на почвенное плодородие и	ПК-9	34 35 36 37	ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
31	Влияние органических удобрений на урожай сельскохозяйственных культур	ПК-9	34 35 36 37	ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
32	Как пересчитать органические удобрений на подстилочный навоз	ПК-9	34 35 36 37	ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
33	Как рассчитать годовой выход навоза от одного животного при содержании на соломенной подстилке	ПК-9	34 35 36 37	ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
34	Как пересчитать свежий навоз в полуперепревший	ПК-9	34 35 36 37	ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
35	Определение норм органических удобрений на основе баланса гумуса	ПК-9	34 35 36 37	ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
36	Предложения по увеличению выхода органических удобрений в хозяйстве	ПК-9	34 35 36 37	ИД22ПК-9 ИД25ПК-9 ИД26ПК-9 ИД27ПК-9
37	Определение норм удобрений на планируемую урожайность методом элементарного баланса	ПК-9	311	ИД37ПК-9
38	Коэффициенты использования питательных веществ растениями из органических удобрений	ПК-9	310 311	ИД36ПК-9 ИД37ПК-9
39	Определение норм удобрений под озимые культуры, возделываемые по интенсивной технологии	ПК-9	311	ИД37ПК-9
40	Оптимальные нормы минеральных удобрений под с/х культуры в ЦЧР	ПК-9	311	ИД37ПК-9

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков\*

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Рассчитайте годовой выход навоза от одного животного при содержании на соломенной подстилке	ПК-9	У3	ИД6ПК-9
2	Переведите количество свежего навоза в полуперепревший	ПК-9	У3	ИД6ПК-9
3	Рассчитайте количество образующейся навозной жижи	ПК-9	У3	ИД6ПК-9
4	Переведите органические удобрения в подстилочный навоз	ПК-9	У3	ИД6ПК-9

5	Рассчитайте площадь навозохранилищ	ПК-9	У3	ид6ПК-9
6	Рассчитайте объем и количество жижеборников	ПК-9	У3	ид6ПК-9
7	Рассчитайте полную норму извести, необходимую для проведения химической мелиорации	ПК-9	У6 У7 У8 У9 У10 У11  Н2	ид9ПК-9 ид10ПК-9 ид11ПК-9 ид12ПК-9 ид13ПК-9 ид14ПК-9  ид2ПК-9
8	Скорректируйте полную норму извести с учетом гранулометрического состава почвы и биологических особенностей культур	ПК-9	У6 У7 У8 У9 У10 У11  Н2	ид9ПК-9 ид10ПК-9 ид11ПК-9 ид12ПК-9 ид13ПК-9 ид14ПК-9  ид2ПК-9
9	Рассчитайте норму гипса для химической мелиорации солонцов	ПК-9	У6 У7 У8 У9 У10 У11  Н2	ид9ПК-9 ид10ПК-9 ид11ПК-9 ид12ПК-9 ид13ПК-9 ид14ПК-9  ид2ПК-9
10	Рассчитайте возможное количество гумуса, образующегося из растительных остатков	ПК-9	У1 У2	ид4ПК-9 ид5ПК-9
11	Рассчитайте потери гумуса за счет минерализации	ПК-9	У1 У2	ид4ПК-9 ид5ПК-9
12	Рассчитайте потери гумуса за счет эрозии	ПК-9	У1 У2	ид4ПК-9 ид5ПК-9
13	Дайте предложения по увеличению содержания органического вещества	ПК-9	У1 У2 У4 У5  Н1	ид4ПК-9 ид5ПК-9 ид7ПК-9 ид8ПК-9  ид1ПК-9
14	Составьте систему КАХОП	ПК-9	У12 У13 У14  Н3	ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
15	Определение нормы удобрений под озимую пшеницу, возделываемую по интенсивной технологии	ПК-9	У12 У13 У14  Н3	ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9  ид3ПК-9
16	Рассчитайте нормы удобрений на планируемую урожайность сахарной свеклы методом элементарного баланса	ПК-9	У12 У13 У14	ид15ПК-9 ид16ПК-9 ид17ПК-9

			НЗ	ид3ПК-9
17	Разработайте систему применения удобрений в севообороте на основе прямого использования результатов полевых опытов при выборе норм удобрений и дайте ей обоснование	ПК-3	Н1 Н2	ид2ПК-3 ид4ПК-3
18	Разработайте план применения удобрений в севообороте и дайте ему обоснование	ПК-3	Н1 Н2	ид2ПК-3 ид4ПК-3
19	Рассчитайте годовую потребность в удобрениях для севооборота	ПК-3	Н1 Н2	ид2ПК-3 ид4ПК-3
20	Рассчитайте поступление питательных веществ с семенами	ПК-9	У1	ид4ПК-9
21	Рассчитайте поступление элементов питания с органическими удобрениями	ПК-9	У1	ид4ПК-9
22	Рассчитайте поступление азота за счет его симбиотической фиксации зерновыми бобовыми	ПК-9	У1	ид4ПК-9
23	Рассчитайте вынос питательных веществ с урожаем	ПК-9	У1	ид4ПК-9
24	Рассчитайте возможные потери азота за счет денитрификации	ПК-9	У1	ид4ПК-9
25	Рассчитайте возможные потери питательных веществ за счет вымывания	ПК-9	У1	ид4ПК-9
26	Рассчитайте баланс элементов питания	ПК-9	У1	ид4ПК-9
27	Рассчитайте интенсивность баланса элементов питания	ПК-9	У1	ид4ПК-9
28	Сделайте прогноз возможного увеличения содержания в почве доступных форм фосфора	ПК-9	У1	ид4ПК-9
29	Сделайте прогноз возможного увеличения содержания в почве доступных форм калия	ПК-9	У1	ид4ПК-9
30	Дайте предложения по оптимизации баланса элементов питания	ПК-9	У1	ид4ПК-9

\* исходные данные для задач выдаются преподавателем индивидуально

#### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

#### 5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрена

### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

#### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-3 Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии					
Индикаторы достижения компетенции ПК-3			Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
Н1	ИД2ПК-3 Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспече-	-	16,17	-	9-28, 30

		ния сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы				
Н2	ИД4ПК-3	Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур	-	16,17	-	9-28, 30
ПК-9 Способен обосновать рациональное применение технологических приемов управления плодородием почв						
Индикаторы достижения компетенции ПК-9			Номера вопросов и задач			
Код		Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	ИД18ПК-9	Знать методику расчета баланса органического вещества и элементов питания растений в почве	1-15, 18-40	-	-	2-5, 29
32	ИД20ПК-9	Знать влияние различных факторов на баланс гумуса в почве	1-15, 18-40	-	-	2-5, 29
33	ИД21ПК-9	Знать интенсивность минерализации гумуса в зависимости от типа почвы и системы ее обработки	1-15, 18-40	-	-	2-5, 29
34	ИД22ПК-9	Знать методы расчета годового объема образования органических удобрений в зависимости от поголовья животных (птицы), способов их содержания и потерь при хранении	1-15, 18-40	-	-	2-5, 29
35	ИД25ПК-9	Знать значение сидеральных культур и пожнивно-корневых остатков в поддержании баланса гумуса в почве	1-15, 18-40	-	-	2-5, 29
36	ИД26ПК-9	Знать количество гумуса, образующееся из растительных остатков и органических удобрений на различных типах почвы	1-15, 18-40	-	-	2-5, 29
37	ИД27ПК-9	Знать оптимальные дозы, место в севообороте, способы внесения органических удобрений	1-15, 18-40	-	-	2-5, 29
38	ИД31ПК-9	Знать способы определения нуждемости почвы в известковании (гипсовании) и расчета доз материалов для известкования (гипсования)	1-17, 24-40	-	-	6-8
39	ИД32ПК-9	Знать оптимальные виды, место в севообороте, способы внесения материалов при известковании (гипсовании) почв	1-17, 24-40	-	-	6-8

310	ИД36 <sub>ПК-9</sub>	Знать коэффициенты использования элементов питания из почвы, минеральных и органических удобрений в прямом действии и последствии	1-15, 24-40	-	-	9-28, 30
311	ИД37 <sub>ПК-9</sub>	Знать методы и порядок расчета доз минеральных удобрений для получения запланированного урожая и достижения заданных параметров почвенного плодородия	1-15, 24-40	-	-	1
У1	ИД4 <sub>ПК-9</sub>	Уметь рассчитывать баланс органического вещества и элементов питания растений в почве	-	1, 2, 10, 18- 20	-	2-5, 29
У2	ИД5 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять насыщенность органическими удобрениями, необходимую для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почве	-	11, 12	-	2-5, 29
У3	ИД6 <sub>ПК-9</sub>	Уметь оценивать ресурсы органических удобрений в сельскохозяйственной организации	-	11, 12	-	2-5, 29
У4	ИД7 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять направления увеличения содержания органического вещества в почве с учетом имеющихся ресурсов органических удобрений	-	11, 12	-	2-5, 29
У5	ИД8 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять оптимальные виды, дозы, место в севообороте, способы внесения органических удобрений для управления гумусовым состоянием почв	-	16, 17	-	2-5, 29
У6	ИД9 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять нуждаемость почв в известковании и гипсовании	-	3, 4	-	6-8
У7	ИД10 <sub>ПК-9</sub>	Уметь выбирать виды материалов для известкования и гипсования почв с целью оптимизации их физико-химических параметров	-	3, 4	-	6-8
У8	ИД11 <sub>ПК-9</sub>	Уметь рассчитывать дозы материалов для известкования и гипсования почв с учетом характеристики почвы и материалов, планируемых к применению	-	3, 4	-	6-8
У9	ИД12 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять общую потребность в материалах для известкования (гипсования) почв для сельскохозяйственной организации, района, области (республики)	-	3, 4	-	6-8
У10	ИД13 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять очередность известкования (гипсования) почв в зависимости от их характеристики	-	3, 4, 17	-	6-8

		и целей использования для сельскохозяйственной организации, района, области (республики)				
У11	ИД14 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять оптимальные виды, место в севообороте, способы внесения материалов при известковании (гипсовании) почв	-	17	-	6-8
У12	ИД15 <sub>ПК-9</sub>	Уметь рассчитывать дозы минеральных удобрений на планируемый урожай различными методами	-	5-9	-	9-28, 30
У13	ИД16 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять общую потребность в минеральных удобрениях для сельскохозяйственной организации, района, области (республики), необходимых для получения запланированного урожая и достижения запланированных параметров почвенного плодородия	-	14, 15	-	9-28, 30
У14	ИД17 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять оптимальные виды, дозы, место в севообороте, способы внесения минеральных удобрений для управления питательным режимом почв	-	13, 16, 17	-	9-28, 30
Н1	ИД1 <sub>ПК-9</sub>	Иметь навыки разработки системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий	-	10, 11, 12, 17	-	2-5, 29
Н2	ИД2 <sub>ПК-9</sub>	Иметь навыки разработки системы мероприятий по оптимизации кислотности (щелочности) почвы	-	3, 4, 17	-	6-8
Н3	ИД3 <sub>ПК-9</sub>	Иметь навыки разработки системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений	-	1, 2, 5-8, 17	-	9-28, 30

#### 5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-3 Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии					
Индикаторы достижения компетенции ПК-3			Номера вопросов и задач		
Код	Содержание		вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
Н1	ИД2 <sub>ПК-3</sub>	Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного	1-12	-	17-19

		урожая и сохранения плодородия почвы			
Н2	ИД4ПК-3	Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур	2-6	-	17-19
ПК-9 Способен обосновать рациональное применение технологических приемов управления плодородием почв					
Индикаторы достижения компетенции ПК-9			Номера вопросов и задач		
Код	Содержание		вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
31	ИД18ПК-9	Знать методику расчета баланса органического вещества и элементов питания растений в почве	13-72	1	-
32	ИД20ПК-9	Знать влияние различных факторов на баланс гумуса в почве	13-72	1	-
33	ИД21ПК-9	Знать интенсивность минерализации гумуса в зависимости от типа почвы и системы ее обработки	13-72	1	-
34	ИД22ПК-9	Знать методы расчета годового объема образования органических удобрений в зависимости от поголовья животных (птицы), способов их содержания и потерь при хранении	13-72	30-36	-
35	ИД25ПК-9	Знать значение сидеральных культур и пожнивно-корневых остатков в поддержании баланса гумуса в почве	13-72	30-36	-
36	ИД26ПК-9	Знать количество гумуса, образующееся из растительных остатков и органических удобрений на различных типах почвы	13-72	30-36	-
37	ИД27ПК-9	Знать оптимальные дозы, место в севообороте, способы внесения органических удобрений	40-50, 92-94, 96-100	30-36	-
38	ИД31ПК-9	Знать способы определения нуждемости почвы в известковании (гипсовании) и расчета доз материалов для известкования (гипсования)	26-39, 80-82	24-29	-
39	ИД32ПК-9	Знать оптимальные виды, место в севообороте, способы внесения материалов при известковании (гипсовании) почв	26-39, 80-82	24-29	-
310	ИД36ПК-9	Знать коэффициенты использования элементов питания из почвы, минеральных и органических удобрений в прямом действии и последствии	1	38	-
311	ИД37ПК-9	Знать методы и порядок расчета доз минеральных удобрений для получе-	2-25, 51-78, 84-91	2-23, 37-40	-

		ния запланированного урожая и достижения заданных параметров почвенного плодородия			
У1	ИД4ПК-9	Уметь рассчитывать баланс органического вещества и элементов питания растений в почве	-	-	10-13, 21-30
У2	ИД5ПК-9	Уметь определять насыщенность органическими удобрениями, необходимую для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почве	-	-	10-13
У3	ИД6ПК-9	Уметь оценивать ресурсы органических удобрений в сельскохозяйственной организации	-	-	1-6
У4	ИД7ПК-9	Уметь определять направления увеличения содержания органического вещества в почве с учетом имеющихся ресурсов органических удобрений	-	-	13
У5	ИД8ПК-9	Уметь определять оптимальные виды, дозы, место в севообороте, способы внесения органических удобрений для управления гумусовым состоянием почв	-	-	13
У6	ИД9ПК-9	Уметь определять нуждаемость почв в известковании и гипсовании	-	-	7-9
У7	ИД10ПК-9	Уметь выбирать виды материалов для известкования и гипсования почв с целью оптимизации их физико-химических параметров	-	-	7-9
У8	ИД11ПК-9	Уметь рассчитывать дозы материалов для известкования и гипсования почв с учетом характеристики почвы и материалов, планируемых к применению	-	-	7-9
У9	ИД12ПК-9	Уметь определять общую потребность в материалах для известкования (гипсования) почв для сельскохозяйственной организации, района, области (республики)	-	-	7-9
У10	ИД13ПК-9	Уметь определять очередность известкования (гипсования) почв в зависимости от их характеристики и целей использования для сельскохозяйственной организации, района, области (республики)	-	-	7-9
У11	ИД14ПК-9	Уметь определять оптимальные виды, место в севообороте, способы внесения материалов при известковании (гипсовании) почв	-	-	7-9
У12	ИД15ПК-9	Уметь рассчитывать дозы минеральных удобрений на планируемый урожай различными методами	-	-	14-16

У13	ИД16 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять общую потребность в минеральных удобрениях для сельскохозяйственной организации, района, области (республики), необходимых для получения запланированного урожая и достижения запланированных параметров почвенного плодородия	-	-	14-16
У14	ИД17 <sub>ПК-9</sub>	Уметь определять оптимальные виды, дозы, место в севообороте, способы внесения минеральных удобрений для управления питательным режимом почв	-	-	14-16
Н1	ИД1 <sub>ПК-9</sub>	Иметь навыки разработки системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий	-	-	13
Н2	ИД2 <sub>ПК-9</sub>	Иметь навыки разработки системы мероприятий по оптимизации кислотности (щелочности) почвы	-	-	7-9
Н3	ИД3 <sub>ПК-9</sub>	Иметь навыки разработки системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений	-	-	14-16

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Мязин Н. Г. Система удобрения: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 350 с.	Учебное	Основная
2	Ефимов В. Н. Система удобрения: учебник для студентов вузов по агроп. специальностям / В. Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко; под ред. В. Н. Ефимова - М.: КолосС, 2002 - 319 с.	Учебное	Основная
3	Ягодин Б. А. Агрохимия / Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. - Москва: Лань", 2016 [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	Основная
4	Кидин В. В. Агрохимия [электронный ресурс]: Учебное пособие: ВО - Бакалавриат / В. В. Кидин - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - 351 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=422568">https://znanium.ru/catalog/document?id=422568</a>	Учебное	Основная
5	Минеев В. Г. Агрохимия: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510700 "Почвоведение" и специальности 013000 "Почвоведение" / В. Г. Минеев - М.: Изд-во Моск. ун-та : КолосС, 2004 - 720 с.	Учебное	Основная
6	Гречишкина Ю. И. Термины и определения в агрохимии: учеб. пособие для подготовки бакалавров по направлениям 110400 Агрономия, 110110 Агрохимия и агропочвоведение [электронный ресурс]: / Гречишкина Ю.И., Есаулко А.Н., Агеев В.В., Лобанкова О.Ю. - Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	Основная
7	Васильев В.А. Органические удобрения в интенсивном земледелии / Под ред. В.Г. Минеева - М.: Колос, 1984 - 303с.	Учебное	Дополнительная
8	Минеев В.Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / В.Г. Минеев, Б. Дебрецени, Т. Мазур - М.: Колос, 1993 - 415с	Учебное	Дополнительная
9	Система удобрения [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Н. Г. Мязин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2024 <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8835.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8835.pdf</a>	Методическое	
10	Система удобрения [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Н. Г. Мязин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2024 <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8829.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8829.pdf</a>	Методическое	
11	Система удобрения: методические указания и справочный материал по написанию курсовой работы для	Методическое	

	обучающихся по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Н. Г. Мязин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 - <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m156694.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m156694.pdf</a>		
12	Почвоведение и агрохимия [Электронный ресурс]: Реферативный журнал / ВИНТИ РАН - Москва: ВИНТИ РАН, 2000- - CD-ROM	Периодическое	
13	Почвоведение: научный журнал - Москва: Изд-во АН СССР, 1899-	Периодическое	
14	Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал - Москва: Б.и., 1997-	Периодическое	
15	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук - Москва: Наука, 1964-	Периодическое	
16	Проблемы агрохимии и экологии: научно-теоретический журнал / учредитель : НП "Содружество ученых агрохимиков и агроэкологов" при поддержке Министерства сельского хозяйства - Москва: Агрохимэкосодружество, 2014-	Периодическое	

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «Znanium.com»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
2	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
3	ЭБС издательства «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
4	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
5	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	<a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a>
6	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
7	Электронный архив журналов зарубежных издательств	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
8	Национальная электронная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Информационная система Почвенно-географическая база данных России	<a href="https://soil-db.ru/">https://soil-db.ru/</a>

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал	<a href="http://www.agroobzor.ru/">http://www.agroobzor.ru/</a>
2	Агро XXI. Новости. Аналитика. Комментарии: Информационный портал, посвященный АПК и сельскому хозяйству.	<a href="http://www.agroxxi.ru/">http://www.agroxxi.ru/</a>

3	АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ)	<a href="http://www.cns hb.ru/">www.cns hb.ru/</a>
4	АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер	<a href="http://www.agroserver.ru/">http://www.agroserver.ru/</a>
5	Российская сельская информационная сеть	<a href="http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html">http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html</a>
6	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)	<a href="http://www.cns hb.ru/akdil/">http://www.cns hb.ru/akdil/</a>

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

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	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>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: табличный материал, фильмы, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия и оборудование: ОНАУС 2020, ВЛКТ-500, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, ионметр И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА-2, аппарат Сокслета, встряхиватель Еран-358S, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы.</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)</p>

### 7.2. Программное обеспечение




#### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

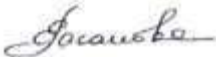


#### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не требуется

**8. Междисциплинарные связи**

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Растениеводство	Земледелия, растениеводства и защиты растений	
Земледелие	Земледелия, растениеводства и защиты растений	
Агрохимия	Агрохимии, почвоведения и агро-экологии	

**Лист периодических проверок рабочей программы  
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке с указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол №10 от 13.06.2023 г.	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол № 11 04.06.2024г.	Имеется п.б.1	РП актуализирована на 2024-2025 уч.год
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол № 10 от 03.06.2025 г.	Не имеется	Рабочая программа актуа- лизирована на 2025-2026 учебный год