

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2021 10:24:29

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23776a16699b644b33d8986abf6255891f288c913a1351f6e

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета,  
доцент *А.В. Акинчин*

*А.В. Акинчин* 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Направление подготовки/специальность :35.03.03 агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль): Система удобрений и воспроизводство плодородия почв

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 35.03.03 агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. №702;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 09 июля 2018 года №454н;

**Составители:** профессор кафедры земледелия, агрохимии и экологии, доктор сельскохозяйственных наук Лицуков Сергей Дмитриевич,

**Рассмотрена** на заседании кафедры земледелия, агрохимии и экологии «25»июня 2020 г., протокол № 14

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Ширяев А.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы \_\_\_\_\_  Ширяев А.В.

# **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цель изучения дисциплины** - формирование представлений, умений и практических навыков по научным основам, приемам и методам оптимизации и регулирования минерального питания сельскохозяйственных культур на основе экологически обоснованного рационального применения удобрений, разработки, освоению и контролю современных систем удобрения с учетом почвенного плодородия и планируемой урожайности сельскохозяйственных культур в ЦЧР.

## **1.2. Задачи: - изучение:**

- современных систем удобрения различных севооборотов и обеспечение постоянного контроля за условиями выращивания и корректировка питания растений в процессе вегетации;
- методов комплексной диагностики минерального питания в зависимости от плодородия почвы, планируемой урожайности и биологических особенностей возделываемых культур;
- способов определения доз удобрений по фазам развития сельскохозяйственных культур;
- особенностей применения удобрений под сельскохозяйственные культуры в процессе вегетации.

# **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)**

## **2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина**

Дисциплина частная агрохимия относится дисциплинам формируемым участниками образовательных отношений (Б1.В.01) основной профессиональной образовательной программы.

## 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<p>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</p>	<p>1. . Ботаника 2. Агрехимия 3. . Земледелие 4. Физиология и биохимия растений 5. Почвенная микробиология 6. Система удобрений</p>
<p>Требования к предварительной подготовке обучающихся</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Знать основные законы земледелия, питание растений, химический состав почв и растений.;</li> <li>➤ Знать основные типы почв, процессы почвообразования.;</li> <li>➤ Знать питание растений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проводить анализы почв и растений;</li> <li>➤ Определить химический состав растений;</li> <li>➤ Уметь рассчитать дозу внесения минеральных удобрений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Владеть методикой почвенного и агрохимического обследования;</li> </ul>

## III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>УК-1</p>	<p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p><b>УК-1,1</b> Анализирует задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p><b>знать:</b> Основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и обоснованных доз удобрений для увеличения производства экологически безопасной растениеводческой продукции.</p> <p><b>уметь:</b> ставить задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи для определения и корректировки дозы удобрений с учетом экологии.</p> <p><b>владеть</b> Методами расчета доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства.</p>

<p><b>ПК-2</b></p>	<p>Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии</p>	<p><b>ПК-2.1</b> Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, характеристик(состава, смешивания)</p>	<p><b>знать:</b> Основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений с учетом видов и форм минеральных удобрений, экологически обоснованных доз для увеличения производства растениеводческой продукции .</p> <p><b>уметь:</b> Определять и корректировать дозы минеральных удобрений с учетом видов и форм для различных сельскохозяйственных культур. Применять методы расчета доз минеральных удобрений в процессе вегетации для получения экологически безопасной продукции.</p> <p><b>владеть</b> Методами расчета доз минеральных удобрений с учетом видов и форм под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства и сохранения плодородия почв.</p>
--------------------	---	---	--

## IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>8</b>	<b>-</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>108</b>	<b>-</b>
зачетные единицы	<b>3</b>	<b>-</b>
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>38,4</b>	<b>-</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	12	-
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	-	-
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	24	-
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	-
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	-
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>12</b>	<b>-</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>57,6</b>	<b>-</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	-
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	10	-
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	10	-
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	-
Подготовка к экзамену	17,6	-

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1. «Растительная диагностика минерального питания»</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	-	-	-	-
1. Предмет и структура дисциплины	3	1		2	-	-	-	-
2. Морфо- биометрическая диагностика.	7	1	2	4				
3. Химическая диагностика.	8	2	2	4				
4. Уровни и параметры содержания макро- и микроэлементов в растениях.	10	2	2	6				
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	6		2	4				
<b>Модуль 2. «Почвенная диагностика минерального питания растений»</b>	<b>59,6</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>37,6</b>	-	-	-	-
1 Почвенная диагностика минерального питания озимых зерновых культур.	14	2	4	8				
2. Почвенная диагностика минерального питания сахарной свеклы и подсолнечника.	9	1	2	6				
3. Почвенная диагностика минерального питания овощных культур культур.	9	1	2	6				
4. Расчет доз удобрений с учетом результатов почвенно – растительной диагностики.	11	1	2	8				
5. Система удобрения ведущих сельскохозяйственных культур на основе почвенно – растительной диагностики.	10,6	1	4	5,6				
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	6		2	4				
<i>Предэкзаменационные консультации</i>								-
<i>Текущие консультации</i>								--
<i>Установочные занятия</i>								-
<i>Промежуточная аттестация</i>				0,4				-
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	38,4	12	24	-	-	-	-	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>				12				-
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>				57,6				-
<i>Общая трудоемкость</i>				108				-

## 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Растительная диагностика минерального питания»</b>
1. Введение. Предмет и структура дисциплины. Понятие о растительной диагностике, предмет, методы исследования, цели, задачи и структура курса, связь с другими дисциплинами. Значение растительной диагностики минерального питания в повышении продуктивности сельскохозяйственных культур и снижения загрязнения окружающей среды.
<b>2. Морфо - биометрическая диагностика.</b>
2.1 Основные этапы органогенеза растительного организма. Сроки проведения наблюдений за ростом растений. Влияние условий питания в разные этапы развития на формирование органов растений. Характеристика морфо – биометрических показателей и их учет. Особенности морфо – биометрической диагностики питания различных культур.
<b>3. Химическая диагностика.</b>
3.1 Виды растительной диагностики. Тканевая диагностика. Экспресс – анализы срезов и сока растений. Листовая диагностика.
<b>4. Уровни и параметры содержания макро- и микроэлементов в растениях.</b>
4.1. Оценка результатов химической диагностики. Зависимость формирования урожая от сбалансированности питания растений. Оптимальные параметры нитратного азота и его сбалансированное соотношение с фосфором и калием в овощных культурах. Обеспеченность минеральным питанием зерновых культур по результатам растительной диагностики.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2. «Почвенная диагностика минерального питания растений»</b>
<b>1 Почвенная диагностика минерального питания озимых зерновых культур.</b>
1.1 Методы отбора почвенных образцов при проведении почвенной диагностики. Характеристика почв по обеспеченности их элементами питания. Влияние свойств почв на доступность элементов питания растениям. Показатели окультуренности почв.
<b>2 Почвенная диагностика минерального питания сахарной свеклы и подсолнечника.</b>
2.1 Методы отбора почвенных образцов при проведении почвенной диагностики при возделывании сахарной свеклы и подсолнечника.. Характеристика почв по обеспеченности их элементами питания. Влияние свойств почв на доступность элементов питания растениям. Показатели окультуренности почв.
<b>3. Почвенная диагностика минерального питания овощных культур культур.</b>
3.1 Методы отбора почвенных образцов при проведении почвенной диагностики на посевах овощных культур.. Характеристика почв по обеспеченности их элементами питания. Влияние свойств почв на доступность элементов питания растениям. Показатели окультуренности почв.
<b>4. Расчет доз удобрений с учетом результатов почвенно – растительной диагностики.</b>
4.1 Методы расчета доз минеральных удобрений с учетом результатов почвенной диагностики, с учетом результатов растительной диагностики и с учетом результатов почвенно – растительной диагностики.
<b>5. Система удобрения ведущих сельскохозяйственных культур на основе почвенно – растительной диагностики.</b>
5.1. Особенности питания и удобрения ведущих сельскохозяйственных культур культур. Влияние удобрений на качество сельскохозяйственной продукции. Определение потребностей сельскохозяйственных культур в удобрениях. Коэффициенты использования различными овощными культурами элементов питания из почвы и удобрений в зависимости от плодородия и гранулометрического состава почвы, доз удобрений, биологических особенностей культур. Распределение доз и сроков внесения удобрений на основе результатов почвенно – растительной диагностики.
<i>Итоговое занятие по темам модуля №2.</i>



Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

**V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

## 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>УК-1 ПК-2</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>57,6</b>	<b>экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>								<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Растительная диагностика минерального питания»</b>		<b>УК-1 ПК-2</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>20</b>		15	30
1.	Предмет и структура дисциплины		3	1		2			
2.	Морфо- биометрическая диагностика.		7	1	2	4	Устный опрос		
3.	Химическая диагностика.		8	2	2	4	Устный опрос		
4.	Уровни и параметры содержания макро- и микроэлементов в		10	2	2	6	Устный опрос		
	Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.		6		2	4	Устный опрос		
<b>Модуль 2. «Почвенная диагностика минерального питания растений»</b>		<b>УК-1 ПК-2</b>	<b>59,6</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>37,6</b>		16	30
1.	Почвенная диагностика минерального питания озимых культур.		14	2	4	8	Устный опрос		
2.	Почвенная диагностика минерального питания сахарной свеклы и подсолнечника.		9	1	2	6	Устный опрос		
3.	Почвенная диагностика минерального питания овощных культур.		9	1	2	6	Устный опрос		
4.	Расчет доз удобрений с учетом результатов почвенно – растительной диагностики.		11	1	2	8	Устный опрос		
5.	Система удобрения ведущих сельскохозяйственных культур на основе почвенно – растительной диагностики.		10,6	1	4	5,6	Устный опрос		
	Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.		6		2	4	Устный опрос		

<b>II. Творческий рейтинг</b>							2	5
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							3	10
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>							+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>						<b>зачет</b>	15	25

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:  
Форма контроля «зачет»:

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### **5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене**

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)**

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1.Агрохимия: учебное пособие [направление 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение"] / В. В. Кидин, С. П. Торшин. - М. : Проспект, 2016. - 608 с. - ISBN 978-5-392-18668-6

2.**Кидин, В. В.** Агрохимия : учебное пособие [направление 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение"] / В. В. **Кидин**. - М. : Инфра-М, 2015. - 351 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010009-8

### **6.2. Дополнительная литература**

1.Расчет доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры : учебное пособие для выполнения курсовой работы по агрохимии для студентов направления подготовки 110100.62 - Агрохимия и агропочвоведение. Квалификация (степень) выпускника - бакалавр / БелГСХА им. В.Я. Горина ; сост.: Л. Н. Кузнецова, С. Д. Лицуков. - Белгород : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2013. - 38 с.

2.Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие [направление 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение"] / В. В. Кидин. - М. : Инфра-М, 2015. - 351 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010009-8

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=465823>

#### **6.2.1. Периодические издания**

1. Агрохимия: научный журнал. Режим доступа <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=agro>

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
<a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.

<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ</b>	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
-----------------------	---



<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №422, 524 .</p>	<p>Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук , проектор Epson EB-X8, экран для демонстрации, 2 акустические колонки. Информационные стенды (планшеты настенные):</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №524,503</p>	<p>Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Иономер, рН-метр, сушилка, мельницы почвенные и растительные, аналитические весы, сахариметр, набор стульев и столов, доска, переносное демонстративное оборудование Набор демонстрационного оборудования: - проектор Epson EB-X8 ; - экран для проектора; Информационные стенды</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №407</p>	<p>Специализированная мебель: Рабочее место лаборанта:</p>

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 422, 524.	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №524,503	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №407	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS

	Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет

практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине (модулю) **Комплексная диагностика минерального питания**

Направление подготовки/специальность: 35.03.03 агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль): система удобрений и воспроизводства плодородия почв

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020



**1.Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1,1 Анализирует задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Первый этап(пороговый уровень)	<b>знать:</b> Основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и обоснованных доз удобрений для увеличения производства экологически безопасной растениеводческой продукции. <b>уметь:</b> ставить задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи для определения и корректировки дозы удобрений с учетом экологии.	Модуль 1. «Растительная диагностика минерального питания» » Модуль 2. «Почвенная диагностика минерального питания растений»	Устный опрос	вопросы к зачету, ситуационные задачи
						Устный опрос	вопросы к зачету, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)		Модуль 1. «Растительная диагностика минерального питания» » Модуль 2. «Почвенная диагностика минерального питания растений»	Устный опрос	вопросы к зачету, ситуационные задачи
						Устный опрос	вопросы к зачету, ситуационные задачи

<b>ПК-2</b>	Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и	<b>ПК-2.1</b> Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, характеристик(состава, смешивания)	Третий этап (высокий уровень)	<i>владеть</i> Методами расчета доз минеральных удобрений под сельскохозяйственной культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства минеральных удобрений под сельскохозяйственной культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства.	<b>Модуль 1.</b> «Растительная диагностика минерального питания» » <b>Модуль 2.</b> «Почвенная диагностика минерального питания растений»	Устный опрос	вопросы к зачету, ситуационные задачи
			Первый этап(пороговый уровень)	<i>знать:</i> Основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений с учетом видов и форм минеральных удобрений, экологически обоснованных доз для увеличения производства растениеводческой	«Растительная диагностика минерального питания» » <b>Модуль 2.</b> «Почвенная диагностика минерального питания растений»	Устный опрос	вопросы к зачету, ситуационные задачи
			Второй этап				вопросы к зачету, ситуационные задачи



	<p>требований экологии</p>		<p>(продвинутой уровень)</p> <p>Третий этап (высокий уровень)</p>	<p>продукции .</p> <p><b>уметь:</b> Определять и корректировать дозы минеральных удобрений с учетом видов и форм для различных сельскохозяйственных культур. Применять методы расчета доз минеральных удобрений в процессе вегетации для получения экологически безопасной продукции.</p> <p><b>владеть</b> Методами расчета доз минеральных удобрений с учетом видов и форм под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства и сохранения плодородия почв.</p>	<p>«Растительная диагностика минерального питания»</p> <p>Модуль 2. «Почвенная диагностика минерального питания растений»</p>	<p>Устный опрос</p>	<p>вопросы к зачету, ситуационные задачи</p>
--	----------------------------	--	---	--	---	---------------------	--

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Этапы (уровни) и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p><b>УК-1,1</b> Анализирует задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p><i>знать:</i> Основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и обоснованных доз удобрений для увеличения производства экологически безопасной растениеводческой продукции.</p>	<p><i>Не способен</i> анализировать задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p> <p><i>Допускает грубые ошибки</i> при определении основных принципов и приемов оптимизации минерального питания растений и обосновании доз удобрений для увеличения производства экологически безопасной растениеводческой продукции.</p>	<p><i>Частично способен</i> анализировать задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p> <p><i>Может обосновать</i> Основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и обоснованных доз удобрений для увеличения производства экологически безопасной растениеводческой продукции.</p>	<p><i>Владеет способностью</i> анализировать задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p> <p><i>Знает</i> основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и обоснованных доз удобрений для увеличения производства экологически безопасной растениеводческой продукции.</p>	<p><i>Свободно владеет способностью</i> анализировать задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p> <p><i>Знает и аргументирует</i> основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и обоснованных доз удобрений для увеличения производства экологически безопасной растениеводческой продукции.</p>

	<p><b>уметь:</b> ставить задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи для определения и корректировки дозы удобрений с учетом экологии.</p> <p><b>владеть</b> Методами расчета доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства</p>	<p><b>Не умеет</b> ставить задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи для определения и корректировки дозы удобрений с учетом экологии.</p> <p><b>Не владеет</b> методами расчета доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства</p>	<p><b>Частично умеет</b> ставить задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи для определения и корректировки дозы удобрений с учетом экологии.</p> <p><b>Частично владеет</b> методами расчета доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства</p>	<p><b>Способен</b> ставить задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи для определения и корректировки дозы удобрений с учетом экологии.</p> <p><b>Владеет</b> методами расчета доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства</p>	<p><b>Способен самостоятельно</b> ставить задачу, выделяя ее в базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи для определения и корректировки дозы удобрений с учетом экологии.</p> <p><b>Свободно владеет</b> методами расчета доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства</p>
--	---	--	--	---	---

<p><b>ПК-2</b> Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии</p>	<p><b>ПК-2.1</b> Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, характеристик(состава, смешивания)</p> <p><b>знать:</b> Основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений с учетом видов и форм минеральных удобрений, экологически обоснованных доз для увеличения производства растениеводческой продукции .</p> <p><b>уметь:</b> Определять и корректировать дозы минеральных удобрений с учетом видов и форм для различных сельскохозяйственных культур. Применять методы расчета доз минеральных удобрений в процессе вегетации для получения</p>	<p><b>Не способен</b> распознавать виды и формы минеральных и органических удобрений, характеристик(состава, смешивания)</p> <p><b>Допускает грубые ошибки при определении</b> основных принципов и приемов оптимизации минерального питания растений с учетом видов и форм минеральных удобрений, экологически обоснованных доз для увеличения производства растениеводческой продукции .</p> <p><b>Не умеет</b> определять и корректировать дозы минеральных удобрений с учетом видов и форм для различных сельскохозяйственных культур. Применять методы расчета доз минеральных удобрений в процессе вегетации для получения экологически</p>	<p><b>Частично способен</b> распознавать виды и формы минеральных и органических удобрений, характеристик(состава, смешивания)</p> <p><b>Может изложить</b> основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений с учетом видов и форм минеральных удобрений, экологически обоснованных доз для увеличения производства растениеводческой продукции</p> <p><b>Частично умеет</b> определять и корректировать дозы минеральных удобрений с учетом видов и форм для различных сельскохозяйственных культур. Применять методы расчета доз минеральных удобрений в процессе</p>	<p><b>Владеет способностью</b> распознавать виды и формы минеральных и органических удобрений, характеристик(состава, смешивания)</p> <p><b>Знает</b> основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений с учетом видов и форм минеральных удобрений, экологически обоснованных доз для увеличения производства растениеводческой продукции</p> <p><b>Способен</b> определять и корректировать дозы минеральных удобрений с учетом видов и форм для различных сельскохозяйственных культур. Применять методы расчета доз минеральных</p>	<p><b>Свободно владеет способностью</b> распознавать виды и формы минеральных и органических удобрений, характеристик(состава, смешивания)</p> <p><b>Знает и аргументирует</b> основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений с учетом видов и форм минеральных удобрений, экологически обоснованных доз для увеличения производства растениеводческой продукции</p> <p><b>Способен самостоятельно</b> определять и корректировать дозы минеральных удобрений с учетом видов и форм для различных сельскохозяйственных культур. Применять методы расчета доз</p>
---	--	---	---	--	--

	<p>экологически безопасной продукции.</p> <p><b>владеет</b> Методами расчета доз минеральных удобрений с учетом видов и форм под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства и сохранения плодородия почв.</p>	<p>безопасной продукции.</p> <p><b>Не владеет</b> методами расчета доз минеральных удобрений с учетом видов и форм под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства и сохранения плодородия почв.</p>	<p>вегетации для получения экологически безопасной продукции</p> <p><b>Частично владеет</b> методами расчета доз минеральных удобрений с учетом видов и форм под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства и сохранения плодородия почв.</p>	<p>удобрений в процессе вегетации для получения экологически безопасной продукции</p> <p><b>Владеет</b> методами расчета доз минеральных удобрений с учетом видов и форм под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства и сохранения плодородия почв.</p>	<p>минеральных удобрений в процессе вегетации для получения экологически безопасной продукции</p> <p><b>Свободно владеет</b> методами расчета доз минеральных удобрений с учетом видов и форм под сельскохозяйственные культуры с целью получения экологически безопасной продукции растениеводства и сохранения плодородия почв.</p>
--	--	--	--	--	---






**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**Примеры тестовых заданий**

**Примеры тестовых заданий, ситуационные задачи**

**Модуль 1**

**1. Какой вид поглощения преобладает при внесении аммиачной воды и безводного аммиака в почву?**

- 1.Обменное
- 2.Химическое
- 3.Биологическое

**2. К какой группе удобрений по агрегатному состоянию следует отнести безводный аммиак?**

- 1.Жидкое удобрение
- 2.Твердое удобрение
- 3.Газообразное удобрение

**3. В какой форме содержится азот в аммонийной селитре?**

- 1.Аммонийно-нитратной
- 2.Амидной
- 3.Нитратной
- 4.Аммонийной

**4. Сколько азота будет внесено с 2 ц аммонийной селитры (N-34,5%)?**

- 1.69 кг
- 2.40 кг
- 3.50 кг
- 4.60 кг

**5. Сколько нужно внести аммонийной селитры при дозе азота 60 кг/га д.в. (N-34,5%)?**

1. 1,74 ц
2. 2,0 ц
3. 2,25 ц
4. 3,35 ц

## Модуль 2

1. Известкование почв – это регулирование состава поглощенных ППК катионов путем замены:

H, Al, Fe, Mn на Ca

Na, Mg на Ca

H, Na, Al, Fe на Ca

2. Гипсование почв – это регулирование состава поглощенных ППК катионов путем замены:

Na, Mg на Ca

H, Al, Fe, Mn на Ca

H, Na, Mg на Ca

3. При каком показателе  $pH_{KCl}$  почва нуждается в известковании?

$pH_{KCl} < 5,5$

$pH_{KCl} = 5,5$

$pH_{KCl} = 6,0$

4. По величине какой кислотности, в большинстве случаев, рассчитывают дозы известковых удобрений?

Гидролитической

Актуальной

Обменной

### **Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

### **Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)

## Модуль 2

1. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под сахарную свеклу: планируемый урожай – 400 ц/га, содержание в почве: N – 140 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 89 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 122 мг/кг; N<sub>г</sub> = 3,01 мг· экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,4. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

2. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под картофель: планируемый урожай – 300 ц/га, содержание в почве: N – 182 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 104 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 86 мг/кг; N<sub>г</sub> = 2,85 мг· экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,5. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

3. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под кукурузу на силос: содержание в почве: N – 196 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 102 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 126 мг/кг; N<sub>г</sub> = 2,48 мг· экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,6. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

4. Определить коэффициент использования фосфора из фосфорных удобрений, если урожай пшеницы на контроле 40 ц/га, содержание фосфора в зерне 0,88%, в соломе – 0,23%, соотношение зерна и соломы 1:1, а при внесении 90 кг/га д.в. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> урожай составил 45 ц/га, содержание фосфора в зерне – 0,79; в соломе – 0,19; соотношение зерна и соломы – 1:1,5.

5. Рассчитать норму внесения дефеката (содержание CaCO<sub>3</sub> – 40%) под сахарную свеклу на черноземе выщелоченном, если емкость поглощения равна 40 мг· экв./100 г почвы, а сумма поглощенных оснований – 37 мг· экв./100 г.

### Критерии оценивания:

«зачтено»: выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«не зачтено»: выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

### Второй этап (продвинутый уровень)

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и

описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

## **Примеры тестовых заданий, ситуационные задачи**

### **Модуль 1**

#### **1. Физиологическая кислотность удобрения обусловлена:**

- 1.Преимущественным использованием растениями катионов из состава соответствующей соли
- 2.Преимущественным использованием растениями анионов из состава соответствующей соли
- 3.Взаимодействием удобрения с почвой.

#### **2. Физиологическая щелочность удобрения обусловлена:**

- 1.Преимущественным использованием растениями анионов из состава соответствующей соли
- 2.Преимущественным использованием растениями катионов из состава соответствующей соли
- 3.Взаимодействием удобрения с почвой

#### **3. Кальциевая селитра по эффективности уступает натриевой селитре при внесении под:**

- 1.Сахарную свеклу
- 2.Кукурузу
- 3.Подсолнечник
- 4.Озимую пшеницу

#### **4. Хлорид аммония по эффективности уступает сульфату аммония при внесении под:**

- 1.Картофель, овощные, гречиха, плодоваягодные
- 2.Картофель, овощные, зерновые
- 3.Зерновые и гречиху

#### 4. Зерновые культуры

#### 5. Аммонийную селитру широко используют для:

1. Ранневесенней подкормки озимой пшеницы
2. Некорневой подкормки озимой пшеницы
3. Для ранневесенней и некорневой подкормки озимой пшеницы

#### 3. Сколько азота содержится в натриевой селитре?

1. 15-16%
2. 20-25%
3. 25-30%
4. 30-35%

#### 4. В какой форме содержится азот в натриевой селитре?

1. Нитратной
2. Аммонийно-нитратной
3. Амидной
4. Аммонийной

#### 5. В ассортименте азотных удобрений преобладает:

1.  $\text{NH}_4 \text{NO}_3$
2.  $\text{NaNO}_3$
3.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
4.  $\text{NH}_4 \text{Cl}$

#### 6. Отход промышленности, широко используемый в ЦЧР в качестве известкового удобрения:

- Дефекат
- Сланцевая зола
- Гашеная известь

#### 7. Солонцами считаются почвы с содержанием в ППК поглощенного $\text{Na}^+$ от ЕКО:

- > 20%
- 5-10%
- 10-20%

#### 8. При содержании $\text{Na}^+$ в ППК 5-10% от ЕКО почва относится к:

- Слабосолонцеватой
- Солонцеватой
- Не солонцеватой

#### 9. К какой группе относится солонец, если глубина залегания солонцового горизонта 6 см?

Корковый  
Среднестолбчатый  
Глубокостолбчатый

**10. Как называется прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них химических удобрений?**

Гипсование  
Самомелиорация  
Землевание  
Фитомелиорация

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% *12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)*  
70 – 89 % *От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)*  
50 – 69 % *От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)*  
менее 50 % *От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)*

**Модуль 2**

1. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под сахарную свеклу: планируемый урожай – 400 ц/га, содержание в почве: N – 148 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 101 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 118 мг/кг; N<sub>г</sub> = 3,02 мг · экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,2. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

2. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под кукурузу на зерно: планируемый урожай – 50 ц/га, содержание в почве: N – 146 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 108 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 102 мг/кг; N<sub>г</sub> = 1,88 мг · экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 6,0. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

3. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под озимую пшеницу: планируемый урожай – 40 ц/га, содержание в почве: N – 140 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 108 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 116 мг/кг; N<sub>г</sub> = 3,28 мг · экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,4. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

4. Определить вынос питательных элементов озимой пшеницей при урожайности 40 ц/га, соотношение зерна и соломы 1:1,5, и содержание в зерне N – 2,42%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,79%; K<sub>2</sub>O – 0,48%. В соломе N – 0,48%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,22%; K<sub>2</sub>O – 0,89%.

5. Разработать систему удобрения на черноземе выщелоченном в полевом севообороте: пар; озимая пшеница – 40 ц/га, сахарная свекла – 460

ц/га, ячмень – 30 ц/га. В паровом поле планируется внести 30 т/га подстилочного навоза.

### **Критерии оценивания:**

*«зачтено»:* выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

*«не зачтено»:* выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

## **Примеры тестовых заданий, ситуационные задачи**

### **Модуль 1**

#### **1. Применение $\text{NaNO}_3$ более эффективно на:**

1. Дерново-подзолистых почвах



2. Южных черноземах
3. Обыкновенных черноземах
4. Сероземах

**2. Жидкие азотные удобрения на легких почвах вносят на глубину не менее:**

1. 14-18 см
2. 6-8 см
3. 10-13 см

**3. Сколько азота содержится в хлористом аммонии?**

1. 24-25%
2. 10-18%
3. 15-19%
4. 20-21%

**4. На каких почвах более эффективно внесение  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ?**

1. Черноземных
2. Дерново-подзолистых
3. Серых-лесных

**5. Сколько азота поступит в почву при внесении 2 ц сульфата аммония (N-21%)?**

1. 42 кг
2. 30 кг
3. 52 кг
4. 60 кг

**6. Сколько необходимо внести сернокислого аммония, при дозе 50 кг/га азота (N-21%)?**

1. 2,38 ц
2. 1,75 ц
3. 2,0 ц
4. 2,25 ц

**7. Под какую культуру нежелательно применить  $\text{NH}_4\text{Cl}$  или его надо вносить заблаговременно с осени?**

1. Картофель
2. Озимая пшеница
3. Сахарная свекла
4. Подсолнечник

**8. Аммонийные азотные удобрения лучше вносить:**

1. В основной прием

2.В подкормку

3.При посеве

**9. Какое известковое удобрение может обеспечить больший агрономический эффект в первый год внесения?**

Гашеная известь

Известняковая мука

Доломитовая мука

**10. Как называется прием мелиорации солонцовых почв путем подбора культур и оптимальных технологий их выращивания?**

Фитомелиорация

Гипсование

Самомелиорация

Землевание

**11. При каком содержании натрия в почве образующийся  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  при гипсовании следует удалять вымыванием из корнеобитаемого слоя?**

> 20% ЕКО

10-15% ЕКО

15-20% ЕКО

**12. Рассчитайте дозу извести, если  $\text{H}_T = 5$  мг экв./100 г почвы:**

7,5 т/га

10,0 т/га

8,5 т/га

5 т/га

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)

**Модуль 2**

1. Под сахарную свеклу предусмотрено внести  $N_{130}P_{140}K_{120}$  и 30 т/га подстильного навоза. Укажите формы, сроки и способы внесения удобрений, если  $pH_{KCl} - 5,5$ ;  $N_T = 2,5$  мг · экв. на 100 г.

2. Предусмотрено внести под кукурузу навоза 30 т/га, извести – 4 т/га и минеральных удобрений в дозах N - 130;  $P_2O_5 - 100$  и  $K_2O - 70$  кг/га в виде аммофоса, аммонийной селитры, хлорида калия. Указать сроки и дозы внесения этих удобрений.

3. Под сахарную свеклу предусмотрено внести 4 ц/га аммонийной селитры, 3 ц калийной соли и 4 ц суперфосфата двойного гранулированного. Рассчитайте, сколько будет внесено азота, фосфора и калия в действующем веществе.

4. Составить систему удобрения в звене севооборота – озимая пшеница – сахарная свекла. Планируемая урожайность: озимой пшеницы – 45 ц/га, сахарной свеклы – 450 ц/га. Чернозем типичный. Подобрать формы удобрений и указать дозы и сроки их внесения.

5. Определить выход навоза в хозяйстве с поголовьем КРС – 1200 голов, телки до 2-х лет – 400 голов, нетели – 140 голов, длина стойлового периода 220 дней. Распределите навоз в севообороте: пар – 200 га, озимая пшеница – 206 га, сахарная свекла – 200 га, ячмень – 199 га, кукуруза на силос – 200 га.

6. Определить вынос питательных элементов озимой пшеницей при урожайности 40 ц/га, соотношение зерна и соломы 1:1,5, и содержание в зерне N – 2,42%;  $P_2O_5 - 0,79\%$ ;  $K_2O - 0,48\%$ . В соломе N – 0,48%;  $P_2O_5 - 0,22\%$ ;  $K_2O - 0,89\%$ .

7. Разработать систему удобрения на черноземе выщелоченном в полевом севообороте: пар; озимая пшеница – 40 ц/га, сахарная свекла – 460 ц/га, ячмень – 30 ц/га. В паровом поле планируется внести 30 т/га подстильного навоза.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются защиты лабораторных работ, тестовый контроль, устный опрос, рубежные контроли.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

##### 4.1. Контроль знаний студентов

###### 6.1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Воздушное питание растений.
2. Дыхание растений.
3. Корневое питание растений.
4. Гранулометрический состав почв.
5. Название и индексация почвенных горизонтов.
6. Серые лесные почвы.
7. Черноземы.
8. Каштановые почвы.
9. Поглотительная способность почв.
10. Виды почвенной кислотности.
11. Степень насыщенности почв основаниями.
12. Расчеты доз извести.
13. Расчет доз гипса.
14. Мероприятия по сохранению и накоплению гумуса в почвах.
15. Баланс гумуса в почве, статьи баланса.

###### 4.2. Перечень вопросов к итоговым занятиям по темам модулей

#### **Модуль 1**

1. Предмет, цель и задачи дисциплины.
2. Интервалы содержания воды и сухого вещества в различных группах растений..
3. Состав сухого вещества различных культур.
4. Органогенные и зольные элементы.
5. Отношение растений к условиям питания азотом, фосфором и калием в различные периоды роста.
6. Основные типы питания растений и их значение.
7. Антагонизм и синергизм ионов.
8. Формы поступления питательных элементов в растения.
9. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения.
10. Методы растительной диагностики питания растений.
11. Методы отбора проб при проведении листовой диагностики.
12. Методы тканевой диагностики.
13. Методы химической диагностики.
14. Функциональная диагностика.
15. Визуальная диагностика.
16. Расчет дозы удобрений при проведении растительной диагностики.
17. Характеристика морфо - биометрических показателей.
18. Учет морфо – биометрических показателей.
19. Особенности морфо – биометрической диагностики питания различных культур.

## **Модуль 2**

1. Почвенно – растительная диагностика.
2. Почвенная диагностика.
3. Оптимизация питания растений по результатам почвенной диагностики.
4. Расчет доз удобрений с учетом результатов почвенной диагностики.
5. Методы расчета доз удобрений при проведении почвенной диагностики.
6. Азотные подкормки и качество зерна зерновых культур.
7. Контроль содержания нитратов в почве и растениях.
8. Отбор почвенных образцов при проведении почвенной диагностики.
9. Расчет доз минеральных удобрений на основе почвенной диагностики с учетом видов и форм удобрений.
10. Превращение азота в почве.

### **4.3. Перечень вопросов к темам самостоятельной работы**

1. Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания.
2. Влияние почвенных микроорганизмов на поглощение растениями элементов минерального питания.
3. Влияние рН раствора на процессы поступления анионов и катионов.
4. Чем обусловлена физиологическая реакция солей. Примеры физиологически кислых и физиологически щелочных солей.

5. Агрохимическая характеристика основных типов почв Белгородской области.
6. Кислотность почвы. Буферная способность почвы.
7. Как вычислить и для чего необходимо знать степень насыщенности почв основаниями.
8. Методы химической мелиорации почв.
9. Рассчитать дозу извести при  $N_T = 2,8$  мг – экв./100 г;  $N_T = 1,9$  мг – экв./100 г;  $N_T = 3,5$  мг – экв./100 г.
10. Виды известковых удобрений, которыми проводят известкование кислых почв в Белгородской области.
11. Нормы известковых удобрений.
12. Применение известковых удобрений в севообороте. Способы внесения извести.
13. Гипсование солонцеватых и солонцовых почв.
14. Виды органических удобрений применяемые в Белгородской области.
15. Организация хранения навоза в поле, технология его внесения.
16. Виды компостов, приготовление и использование в сельском хозяйстве.
17. Состав и условия эффективного применения навоза в различных климатических зонах.
18. Состав, хранение и применение навозной жижи и птичьего помета.
19. Влияние почвенно-климатических условий на эффективность органических и минеральных удобрений.
20. Приемы, сроки и способы внесения удобрений.
21. Основные с.-х. машины, используемые для внесения органических и минеральных удобрений до посева, при посеве и подкормке.
22. Охарактеризуйте группы методов определения норм минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры.
23. Определение норм минеральных удобрений на основе использования полевых опытов и агрохимических картограмм (индивидуальные задания).
24. Расчетные методы определения норм минеральных удобрений (индивидуальные задания).
25. Удобрение отдельных культур в полевых севооборотах (индивидуальные задания).
26. Составление системы удобрения в севообороте (индивидуальные задания).
27. Расчет баланса питательных веществ в севообороте (индивидуальные задания).
28. Расчет баланса гумуса (индивидуальные задания).
29. Составление годового и календарного плана применения удобрений (индивидуальные задания).
30. Расчет агрономической, экономической и энергетической эффективности минеральных удобрений (индивидуальные задания).

#### 4.4. Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет, цель и задачи дисциплины.
2. Интервалы содержания воды и сухого вещества в различных группах растений..
3. Состав сухого вещества различных культур.
4. Органогенные и зольные элементы.
5. Отношение растений к условиям питания азотом, фосфором и калием в различные периоды роста.
6. Основные типы питания растений и их значение.
7. Антагонизм и синергизм ионов.
8. Формы поступления питательных элементов в растения.
9. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения.
10. Методы растительной диагностики питания растений.
11. Методы отбора проб при проведении листовой диагностики.
12. Методы тканевой диагностики.
13. Методы химической диагностики.
14. Функциональная диагностика.
15. Визуальная диагностика.
16. Расчет дозы удобрений при проведении растительной диагностики.
17. Характеристика морфо - биометрических показателей.
18. Учет морфо – биометрических показателей.
19. Особенности морфо – биометрической диагностики питания различных культур.
20. Почвенно – растительная диагностика.
21. Почвенная диагностика.
22. Оптимизация питания растений по результатам почвенной диагностики.
23. Расчет доз удобрений с учетом результатов почвенной диагностики.
24. Методы расчета доз удобрений при проведении почвенной диагностики.
25. Азотные подкормки и качество зерна зерновых культур.
26. Контроль содержания нитратов в почве и растениях.
27. Отбор почвенных образцов при проведении почвенной диагностики.
28. Расчет доз минеральных удобрений на основе почвенной диагностики с учетом видов и форм удобрений.
29. Превращение азота в почве

#### Ситуационные задания.

1. Определить коэффициент использования фосфора из фосфорных удобрений, если урожай пшеницы на контроле 40 ц/га, содержание фосфора в зерне 0,88%, в соломе – 0,23%, соотношение зерна и соломы 1:1, а при

внесении 90 кг/га д.в.  $P_2O_5$  урожай составил 45 ц/га, содержание фосфора в зерне – 0,79; в соломе – 0,19; соотношение зерна и соломы – 1:1,5.

2. Под озимую пшеницу необходимо внести  $N_{160}P_{80}K_{110}$ . Укажите формы, сроки и способы внесения удобрений.  $pH_{KCl} - 4,8$ ;  $N_r = 3,96$  мг · экв. на 100 г.

3. Рассчитать норму внесения дефеката (содержание  $CaCO_3 - 40\%$ ) под сахарную свеклу на черноземе выщелоченном, если емкость поглощения равна 40 мг · экв./100 г почвы, а сумма поглощенных оснований – 37 мг · экв./100 г.

4. Под сахарную свеклу предусмотрено внести  $N_{130}P_{140}K_{120}$  и 30 т/га подстильного навоза. Укажите формы, сроки и способы внесения удобрений, если  $pH_{KCl} - 5,5$ ;  $N_r = 2,5$  мг · экв. на 100 г.

5. Предусмотрено внести под кукурузу навоза 30 т/га, извести – 4 т/га и минеральных удобрений в дозах N - 130;  $P_2O_5 - 100$  и  $K_2O - 70$  кг/га в виде аммофоса, аммонийной селитры, хлорида калия. Указать сроки и дозы внесения этих удобрений.

6. Под сахарную свеклу предусмотрено внести 4 ц/га аммонийной селитры, 3 ц калийной соли и 4 ц суперфосфата двойного гранулированного. Рассчитайте, сколько будет внесено азота, фосфора и калия в действующем веществе.

7. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под подсолнечник: планируемый урожай – 21 ц/га, содержание в почве: N – 140 мг/кг,  $P_2O_5 - 119$  мг/кг,  $K_2O - 146$  мг/кг;  $pH_{KCl} = 6,0$ ;  $N_r = 1,2$  мг · экв./100 г. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

8. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений под сахарную свеклу балансовым методом, в севообороте возделывается после озимой пшеницы. Планируемый урожай сахарной свеклы 450 ц/га. Содержание в почве: N – 149 мг/кг,  $P_2O_5 - 104$  мг/кг,  $K_2O - 98$  мг/кг;  $pH_{KCl} = 5,9$ ;  $N_r = 2,2$  мг · экв./100 г. Под озимую пшеницу внесли 40 т/га подстильного навоза. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

9. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под картофель: планируемый урожай – 350 ц/га, содержание в почве: N – 154 мг/кг,  $P_2O_5 - 112$  мг/кг,  $K_2O - 109$  мг/кг;  $pH_{KCl} = 5,9$ ;  $N_r = 2,4$  мг · экв. на 100 г. Планируется совместно с минеральными удобрениями вносить 35 т/га подстильного навоза. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

10. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под озимую пшеницу: планируемый урожай – 45 ц/га, содержание в почве: N – 146 мг/кг,  $P_2O_5 - 114$  мг/кг,  $K_2O - 111$  мг/кг;  $pH_{KCl} = 5,6$ ;  $N_r = 2,4$  мг · экв. на 100 г. Под озимую пшеницу планируется вносить подстильный навоз в дозе 30 т/га. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

11. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под озимую пшеницу: планируемый урожай – 45 ц/га, содержание в почве: N – 142 мг/кг,  $P_2O_5 - 102$  мг/кг,  $K_2O - 86$  мг/кг;  $N_r = 3,06$  мг · экв./100 г;  $pH = 5,5$ . Укажите формы и сроки внесения удобрений.



12. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под сахарную свеклу: планируемый урожай – 400 ц/га, содержание в почве: N – 140 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 89 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 122 мг/кг; Н<sub>г</sub> = 3,01 мг· экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,4. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

13. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под картофель: планируемый урожай – 300 ц/га, содержание в почве: N – 182 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 104 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 86 мг/кг; Н<sub>г</sub> = 2,85 мг· экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,5. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

14. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под кукурузу на силос: содержание в почве: N – 196 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 102 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 126 мг/кг; Н<sub>г</sub> = 2,48 мг· экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,6. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

15. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под сахарную свеклу: планируемый урожай – 400 ц/га, содержание в почве: N – 148 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 101 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 118 мг/кг; Н<sub>г</sub> = 3,02 мг· экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,2. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

16. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под кукурузу на зерно: планируемый урожай – 50 ц/га, содержание в почве: N – 146 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 108 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 102 мг/кг; Н<sub>г</sub> = 1,88 мг· экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 6,0. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

17. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под озимую пшеницу: планируемый урожай – 40 ц/га, содержание в почве: N – 140 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 108 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 116 мг/кг; Н<sub>г</sub> = 3,28 мг· экв./100 г; рН<sub>KCl</sub> = 5,4. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

18. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под озимую пшеницу: планируемый урожай – 40 ц/га, содержание в почве: N – 160 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 146 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 108 мг/кг; рН<sub>KCl</sub> = 6,5. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

19. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений балансовым методом под кукурузу на силос: планируемый урожай – 400 ц/га, содержание в почве: N – 148 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 118 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 98 мг/кг; Н<sub>г</sub> = 2,35 мг· экв./100 г; рН = 5,8. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

20. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под озимую пшеницу: планируемый урожай – 45 ц/га, содержание в почве: N – 152 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 92 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 92 мг/кг; рН<sub>KCl</sub> = 5,9; Н<sub>г</sub> = 2,21 мг· экв./100 г. Под озимую пшеницу планируется вносить подстилочный навоз в дозе 40 т/га. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

21. Рассчитать дозы внесения минеральных удобрений нормативным методом под сахарную свеклу: планируемый урожай – 450 ц/га, содержание в почве: N – 162 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 108 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 128 мг/кг; рН<sub>KCl</sub> = 5,4; Н<sub>г</sub> = 2,8 мг· экв./100 г. Планируется вносить под сахарную свеклу 30 т/га подстилочного навоза. Укажите формы и сроки внесения удобрений.

22. Определить вынос питательных элементов озимой пшеницей при урожайности 40 ц/га, соотношение зерна и соломы 1:1,5, и содержание в

зерне N – 2,42%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,79%; K<sub>2</sub>O – 0,48%. В соломе N – 0,48%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,22%; K<sub>2</sub>O – 0,89%.

23. Разработать систему удобрения на черноземе выщелоченном в полевом севообороте: пар; озимая пшеница – 40 ц/га, сахарная свекла – 460 ц/га, ячмень – 30 ц/га. В паровом поле планируется внести 30 т/га подстилочного навоза.

24. Рассчитать вынос питательных элементов озимой рожью при урожайности 40 ц/га, соотношение зерна и соломы 1:2,0, и содержание в зерне N – 2,0%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,84%; K<sub>2</sub>O – 0,59%. В соломе N – 0,44%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,28%; K<sub>2</sub>O – 0,99%.

25. Под озимую пшеницу планируют внести N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>. Укажите формы, сроки и способы внесения удобрений, если рН<sub>KCl</sub> – 6,0, Н<sub>г</sub> – 1,9 мг·экв на 100 г почвы.

26. Под кукурузу на силос планируют внести: осенью – N<sub>60</sub>P<sub>50</sub>K<sub>40</sub>, весной – N<sub>8</sub>P<sub>8</sub>K<sub>8</sub> и в подкормку N<sub>45</sub>. Укажите формы минеральных удобрений и способы их внесения.

27. Составить систему удобрения в звене севооборота – озимая пшеница – сахарная свекла. Планируемая урожайность: озимой пшеницы – 45 ц/га, сахарной свеклы – 450 ц/га. Чернозем типичный. Подобрать формы удобрений и указать дозы и сроки их внесения.

28. Определить выход навоза в хозяйстве с поголовьем КРС – 1200 голов, телки до 2-х лет – 400 голов, нетели – 140 голов, длина стойлового периода 220 дней. Распределите навоз в севообороте: пар – 200 га, озимая пшеница – 206 га, сахарная свекла – 200 га, ячмень – 199 га, кукуруза на силос – 200 га.

Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. При преподавании дисциплины методически целесообразно в каждом разделе курса выделить наиболее важные моменты и акцентировать на них внимание обучающихся. При чтении лекций и проведении семинарских занятиях по 3, 4, 5, 6 и 11 разделам программы иллюстрировать материал большим количеством примеров, что позволяет усилить наглядность изложения и продемонстрировать приемы рационального применения удобрений. При изучении материала 4, 5, 7 и 11 разделов семинарские занятия должны включать деловые ролевые игры и разбор конкретных ситуаций. В рамках учебного курса должны быть предусмотрены встречи со специалистами российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменно-устного

опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего	60

	периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств

обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.