

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Факультет агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой



Гасанова Е.С.

13.06.2023 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине Б1.В.03 «Агрохимия»
для направления 35.06.01 Сельское хозяйство
направленность Агрохимия

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

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

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

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	Знать показатели, определяющие плодородие почвы и качество урожая с.-х. культур, методы их определения и способы оценки	1-8	Сформированные и систематические знания требований и методологии полевых, вегетационных и лабораторных опытов	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Уметь определять основные агрохимические свойства почвы, показатели качества урожая с.-х. культур и проводить оценку полученных данных	1-8	Умение закладывать и проводить полевые, вегетационные и лабораторные опыты	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Иметь навыки и /или опыт деятельности по проведению агрохимических анализов, почвенной и растительной диагностики	1-8	Навыки по проведению агрохимических анализов, почвенной и растительной диагностики	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи

ОПК-3	Знать главные направления исследований в агрохимии и диагностики питания растений, методологию и методы исследований, достоинства и недостатки тех или иных методов исследований	2-8	Сформированные и систематические знания о главных направлениях исследований в агрохимии и диагностики питания растений, методологии и методах исследований, требований к оценке достоверности результатов	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Уметь пользоваться лабораторными приборами и ПК, критически оценивать методы исследований и искать способы их усовершенствования	2-8	Умение пользоваться лабораторными приборами и ПК	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Иметь навыки и /или опыт деятельности по про-ведению агрохимических исследований и ста-тистической	2-8	Навыки по проведению агрохимических исследований и статистической обработки полученных	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические

	обработки полученных данных полученных данных полученных данных		данных					ские задачи
ПК-1	Знать современные требования и методологию проведения полевых, вегетационных и лабораторных опытов	2-8	Сформированные и систематические знания о современных требованиях и методологии проведения полевых, вегетационных и лабораторных опытов	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Уметь закладывать и проводить полевые, вегетационные и лабораторные опыты с учетом современных возможностей агрохимии	2-8	Умение закладывать и проводить полевые, вегетационные и лабораторные опыты с учетом современных возможностей агрохимии	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Иметь навыки и /или опыт деятельности по проведению агрохимических анализов, отбора	2-8	Навыки проведения агрохимических анализов, отбора почвенных и растительных	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4,

	почвенных и растительных образцов с учетом современных возможностей агрохимии		образцов с учетом современных возможностей агрохимии	работа		кие задачи		практические задачи
ПК-2	Знать современные инновационные технологии в агрохимическом обслуживании, основные педагогические методики	1-8	Сформированные и систематические знания об инновационных технологиях в агрохимическом обслуживании и об основных педагогических методиках	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Уметь применять современные инновационные технологии в агрохимическом обслуживании и педагогические методики для обучения ими других лиц	1-8	Умение применять современные инновационные технологии в агрохимическом обслуживании и педагогические методики для обучения ими других лиц	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Иметь навыки и/или опыт деятельности по применению современных инновационных	1-8	Навыки применения современных инновационных технологий в агрохимическом	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4,

	технологий в агрохимическом обслуживании и обучения других лиц		обслуживании и обучения других лиц	работа		кие задачи		практические задачи
ПК-3	Знать сущность методов исследования и принципы работы современных приборов	2-8	Сформированные и систематические знания методов исследования и принципов работы современных приборов	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Уметь готовить шкалу стандартных растворов, проводить настройку и калибровку приборов	2-8	Умение готовить шкалу стандартных растворов, проводить настройку и калибровку приборов	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Иметь навыки и /или опыт деятельности (работы) на современных приборах и грамотного использования оборудования	2-8	Навыки работы на современных приборах и грамотного использования оборудования	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи

ПК-4	Знать основы информатики и использования общих и прикладных компьютерных программ	2-8	Сформированные и систематические знания об основах информатики и общих и прикладных программах	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Уметь работать на ПК и грамотно использовать общие и прикладные компьютерные программы	2-8	Умение работать на ПК и грамотно использовать общие и прикладные компьютерные программы	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи
	Иметь навыки и /или опыт деятельности (работы) в сети интернет, по использованию основных компьютерных программ при проведении агрохимических исследований	2-8	Навыки работы в сети интернет, использование основных компьютерных программ	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Тестирование	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи	Тесты из-задания 3.3.1, разделы 1, 2, 3 и 4, практические задачи

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	- уметь закладывать и проводить полевые, вегетационные и лабораторные опыты	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2
	- иметь навыки и /или опыт деятельности по проведению агрохимических анализов, почвенной и растительной диагностики	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2
	- знать требования и методологию проведения полевых, вегетационных и лабораторных опытов	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2
ОПК-3	- уметь пользоваться лабораторными приборами и ПК	Научно-практические и лабораторные занятия,	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания

		консультации, самостоятельная работа		задания 3.3.2	задания 3.3.2	3.3.2
	- иметь навыки и /или опыт деятельности по проведению агрохимических исследований и статистической обработки полученных данных	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
	- знать главные направления исследований в агрохимии и диагностики питания растений, методологию и методы исследований, требования к оценке достоверности результатов	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
ПК-1	- уметь закладывать и проводить полевые, вегетационные и лабораторные опыты с учетом современных возможностей агрохимии	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
	- иметь навыки и /или опыт деятельности по проведению агрохимических анализов, отбора почвенных и растительных образцов с учетом современных возможностей агрохимии	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
	- знать современные требования и	Научно-	Зачет,	Задания из	Задания из	Задания из

	методологию проведения полевых, вегетационных и лабораторных опытов	практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	тестирование	раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
ПК-2	- уметь применять современные инновационные технологии в агрохимическом обслуживании и педагогические методики для обучения ими других лиц	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2
	- иметь навыки и/или опыт деятельности по применению современных инновационных технологий в агрохимическом обслуживании и обучения других лиц	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2
	- знать современные инновационные технологии в агрохимическом обслуживании, основные педагогические методики	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 1-87, тесты из задания 3.3.2
ПК-3	- уметь готовить шкалу стандартных растворов, проводить настройку и калибровку приборов	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации,	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2

		самостоятельная работа				
	- иметь навыки и /или опыт деятельности (работы) на современных приборах и грамотного использования оборудования	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
	- знать сущность методов исследования и принципы работы современных приборов	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
ПК-4	- уметь работать на ПК и грамотно использовать общие и прикладные компьютерные программы	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
	- иметь навыки и /или опыт деятельности (работы) в сети интернет, по использованию основных компьютерных программ при проведении агрохимических исследований	Научно-практические и лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	Задания из раздела 3.1, вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
	- знать основы информатики и использования общих и прикладных	Научно-практические и	Зачет, тестирование	Задания из раздела 3.1,	Задания из раздела 3.1,	Задания из раздела 3.1,

	компьютерных программ	лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа		вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2	вопросы 3-87, тесты из задания 3.3.2
--	-----------------------	--	--	---	---	---

2.4 Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

2.5 Критерии оценки устного опроса

Не предусмотрен

2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

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

3.1 Вопросы к экзамену

Не предусмотрен

3.2 Вопросы к зачету

1. Роль удобрений в повышении урожайности и улучшения качества продукции основных сельскохозяйственных культур.
2. Экологические функции агрохимии. Причины загрязнения окружающей среды удобрениями.
3. Химический состав растений. Основная роль жиров и углеводов в жизнедеятельности растений.
4. Роль отдельных макро- и микроэлементов в питании растений, их соотношение в составе сухого вещества и живых растений.
5. Требования растений к условиям питания в различные периоды роста.
6. Динамика потребления элементов питания растениями на протяжении вегетационного периода. Приемы регулирования питания растений.
7. Вынос питательных веществ и его зависимость от удобрений и почвенно-климатических условий.
8. Круговорот и баланс питательных веществ в земледелии. Состояние баланса на современном этапе.
9. Некорневое питание растений. Некорневые подкормки хлебов и их роль в повышении качества зерна.
10. Корневое питание. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения.
11. Корневая система, ее синтетическая деятельность. Роль корневых волосков в поглощении элементов питания из почвы.
12. Основные положения современной теории питания растений.
13. Основные этапы процесса активного поглощения ионов корневой системой растений. Связь поглощения и транспорта элементов с процессами фотосинтеза, дыхания и обмена веществ.
14. Физиологическая реакция удобрений и ее значение в питании растений.
15. Почвенный раствор, его свойства и их влияние на характер поступления питательных веществ в растения.
16. pH раствора и ее влияние на поступление ионов в растения.
17. Микроорганизмы почвы и питание растений.
18. Диагностика питания растений и ее значение в практике использования удобрений.
19. Состав почвы, Краткая характеристика жидкой, твердой и газовой фазы почвы.
20. Органическое вещество почвы, его содержание и накопление. Роль гумуса в повышении почвенного плодородия.
21. Потенциальное и эффективное плодородие почвы. Роль удобрений в повышении почвенного плодородия

22. ППК, его состав, строение и значение в практике применения удобрений.
23. Поглощительная способность почв. Виды поглощения их характеристика и значение в практике применения удобрений.
24. Виды кислотности почв, их характеристика и значение в практике применения удобрений.
25. Емкость поглощения (емкость катионного обмена) и состав поглощенных катионов различных почв. Степень насыщенности почвы основаниями, использование этого показателя в практике применения удобрений.
26. Буферная способность почв и ее роль в практике использования удобрений.
27. Содержание азота в почве и динамика его соединений.
28. Особенности круговорота азота в земледелии. Пути предотвращения потерь азота из почвы.
29. Биологический азот и его роль в питании растений.
30. Содержание и формы соединений фосфора в почве. Доступность их растениям.
31. Содержание и формы калия в почве. Калийный режим различных почв.
32. Содержание микроэлементов в различных почвах России. Перспективы применения микроудобрений в сельском хозяйстве.
33. Агрохимическая характеристика различных типов почв России.
34. Значение известкования кислых почв. Определение потребности почв в известковании и доз внесения извести. Сроки, способы и технология внесения известковых материалов.
35. Отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвы и известкованию. Роль кальция и магния в питании растений.
36. Известковые удобрения и их характеристика. Действие извести на почву и растения.
37. Химическая мелиорация солонцов. Дозы, сроки и способы внесения мелиорантов на солонцовых и солонцеватых почвах.
38. Материалы для гипсования почв и их характеристика.
39. Свойства минеральных удобрений, их классификация и ассортимент в нашей стране.
40. Классификация азотных удобрений и способы их получения.
41. Нитратные азотные удобрения, их состав, свойства и особенности применения.
42. Аммонийная селитра, ее свойства и применение
43. Аммонийные удобрения, их свойства и применение.
44. Жидкие аммиачные удобрения, особенности их использования.
45. Амидные удобрения, их свойства и применение.
46. Мочевино-формальдегидные удобрения, свойства и применение.
47. Аммиакааты и КАС и особенности их применения.
48. Сырьевая база для производства фосфорных удобрений. Суперфосфаты, их свойства и применение.
49. Классификация фосфорных удобрений и их ассортимент.
50. Лимонно- и цитратнорастворимые фосфата, их характеристика и условия применения.
51. Фосфоритная мука и ее применение.
52. Применение фосфорных удобрений в различных зонах страны. Нормы, сроки и способы внесения фосфорных туков.
53. Классификация калийных удобрений, их свойства, применение и пути повышения эффективности.
54. Роль молибдена в жизни растений. Молибденовые удобрения, их характеристика и условия применения.
55. Медные и борные удобрения, их характеристика и применение.
56. Марганцевые и цинковые удобрения, их характеристика и применение.

57. Комплексные удобрения, классификация, ассортимент, их характеристика и условия применения.
58. Сложные удобрения, их характеристика и условия применения.
59. Комбинированные (сложно-смешанные) удобрения, характеристика и условия применения.
60. Смешанные удобрения и особенности тукосмешения. Улучшение их физических свойств.
61. Жидкие комплексные удобрения и жидкие суспендированные удобрения, их свойства и применение.
62. Хранение, подготовка, транспортировка и технология внесения минеральных удобрений.
63. Цеолиты и их использование в сельском хозяйстве.
64. Значение органических удобрений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы. Ресурсы увеличения применения органических удобрений.
65. Виды и химический состав подстилочного навоза.
66. Способы хранения навоза и их оценка.
67. Процессы, происходящие при разложении навоза. Пути снижения потерь питательных веществ при хранении навоза.
68. Пути увеличения выхода навоза и способы определения его количества.
69. Виды подстилки. Ее значение для улучшения качества навоза.
70. Дозы, сроки и технология внесения подстилочного навоза. совместное использование навоза и минеральных удобрений.
71. Действие и последствие навоза. Эффективность навоза в различных зонах страны.
72. Особенности хранения и использования жидкого навоза.
73. Навозная жижа и ее применение.
74. Птичий помет как удобрение.
75. Виды торфа, их характеристика и использование.
76. Зеленое удобрение и его значение в повышении плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур.
77. Органические и органо-минеральные компосты, их приготовление и применение.
78. Сапропель – резерв повышения урожайности сельскохозяйственных культур, его химический состав и применение.
79. Бактериальные удобрения и их применение.
80. Использование соломы в качестве органических удобрений.
81. Использование органических отходов в качестве удобрения.
82. Оценка использования питательных веществ из органических и минеральных удобрений.
83. Вермикомпосты, их приготовление и применение.
84. Полевые опыты в агрохимических исследованиях. Их значение, закладка и проведение.
85. Статистическая обработка результатов полевых опытов. Значение, виды, принципы методов.
86. Проведение и использование результатов почвенной диагностики
87. Методы расчета доз минеральных удобрений. Их назначение и оценка.
88. Виды растительной диагностики и их оценка.

3.3 Тестовые задания

3.3.1. Тестовые задания для текущего контроля знаний

Раздел 1

1. *Что такое агрохимия?*

1. Агрохимия - наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений в процессе выращивания с.-х. культур, о круговороте веществ в земледелии и использовании удобрений для увеличения его качества, повышения плодородия почвы и сохранения окружающей среды.

2. Агрохимия - наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений в процессе выращивания с.-х. культур, о круговороте веществ в земледелии и использовании удобрений для увеличения его качества и повышения плодородия почвы.

2. *Объекты изучения агрохимии:*

1. почва, удобрения, воздух

2. почва, растения, удобрения

3. почва, растения, удобрения, воздух

3. *Методы исследования, применяемые в агрохимии при изучении теоретических и практических вопросов:*

1. биологические и лабораторные

2. лабораторные, биологические, биофизические

3. лабораторные, биологические, биофизические и микробиологические

4. биологические, лабораторные, биофизические, микробиологические и математические.

4. *Кем и когда была сформулирована теория минерального питания растений?*

1. Валериусом в 1761г.

2. Лавуазье в 1775г.

3. Ж. Буссенго в 1840г.

4. Ю. Либихом в 1840г.

5. *Основоположником агрономической химии в России считают:*

1. Д.Н. Менделеева

2. К.А. Тимирязева

3. К.К. Гедройца

4. Д.Н. Прянишникова

6. *Рост урожайности до 50% в нашей стране можно обеспечить за счет:*

1. гербицидов, химических средств защиты растений

2. гибридных семян

3. удобрений

4. совершенной агротехники

Раздел 2

1. *Что такое корневое (минеральное) питание растений?*

1. Обмен веществ между корневой системой и надземной массой растений.

2. Обеспечение растений водой и питательными веществами через корень.

3. Совокупность всех процессов, протекающих в почве, растениях и связанные с высвобождением, передвижением, поглощением питательных веществ корневой системой и включением их в метаболизм в корнях и надземной массе растений.

2. *Некорневое питание растений - это способность растений усваивать через лист и стебель:*

1. диоксид углерода

2. макро - и микроэлементы.

3. диоксид углерода и воду.

3. Какие органические соединения содержатся преимущественно в семенах масличных культур?

1. Жиры
2. Белки
3. Углеводы

4. Источником каких органических веществ являются плодовые, овощные и ягодные культуры?

1. Витаминов
2. Сахаров и органических кислот
3. Сахаров, органических кислот, витаминов

5. Определите количество сухого вещества в урожае зеленой массы кукурузы, если содержание сухого вещества в сырой массе равно 20%, а урожайность - 250 ц/га.

1. 50 ц/га
2. 75 ц/га
3. 80 ц/га

6. Определите сбор жира с 1 га, если его содержание в семенах подсолнечника составляет 50%, а урожайность 17 ц/га.

1. 7,5 ц/га
2. 8,0 ц/га
3. 8,5 ц/га

7. Определите содержание сырого протеина в зерне озимой пшеницы, если содержание общего азота в зерне составляет 2,5%.

1. 14,0 %
2. 14,25%
3. 14,5%

8. Хозяйственный вынос элементов питания – это количество питательных элементов:

1. содержащихся в урожае убираемого с поля
2. оставшихся в поле, содержащихся в опавших листьях, пожнивных и корневых остатках
3. оставшихся в поле, затраченных на формирование всей биомассы урожая

9. Определить хозяйственный вынос фосфора урожаем ржи в кг/га и в расчете на 1 т основной продукции с учетом побочной, если:

урожайность зерна - 45 ц/га;

урожайность соломы - 81 ц/га;

содержание сухого вещества продукции - 86%;

содержание P_2O_5 на абсолютно сухое вещество в зерне - 0,85%, в соломе - 0,26%.

1. $V_{хоз.}$ - 51 кг/га и 11,3 кг на 1 т основной продукции с учетом побочной
2. $V_{хоз.}$ - 55 кг/га и 12,2 кг на 1 т основной продукции с учетом побочной
3. $V_{хоз.}$ - 60 кг/га и 13,3 кг на 1 т основной продукции с учетом побочной

10. Коэффициент использования питательных веществ из почвы (КИП) – это доля потребления питательного элемента из пахотного слоя почвы, выраженная в процентах по отношению:

1. к общему содержанию подвижной формы этого элемента
2. к валовому его содержанию

11. Определите коэффициент использования калия из почвы сахарной свеклой, если урожайность корнеплодов равна 25 т/га, вынос калия 1 т продукции - 5,9 кг, а содержание доступных форм его в почве - 490 кг/га.

1. 25%
2. 30%
3. 35%

Раздел 3

1. Из каких фаз состоит почва?

1. Твердой и жидкой

2. Твердой и газовой
3. Твердой, жидкой и газовой
2. *Какой состав почвенного воздуха соответствует оптимальным условиям роста растений?*
 1. 0,3-1% CO₂ и 8-15% O₂
 2. 2-3% CO₂ и 5-8% O₂
 3. 0,3-1% CO₂ и 2,0% O₂
3. *Какая концентрация солей почвенного раствора вредно действует на большинство сельскохозяйственных культур?*
 1. 0,001-0,02% (10-20мг/л)
 2. 0,05-0,2% (500-2000мг/л)
 3. > 0,2% (> 2000мг/л)
4. *Каково соотношение минеральной и органической части в твердой фазе почвы?*
 1. 90-95% и 10-0,5% соответственно
 2. 80-90% и 20-10% соответственно
 3. 75-90% и 25-10% соответственно
5. *По содержанию каких элементов существенно отличается средний химический состав твердой фазы почвы и земной коры?*
 1. Кислорода и кремния
 2. Железа и алюминия
 3. Углерода и азота
6. *По какому признаку минералы почв делятся на силикаты и алюмосиликаты?*
 1. По происхождению
 2. По химическому составу
7. *Для какой группы минералов характерно большее содержание коллоидных и илистых фракций?*
 1. Каолинитовой
 2. Монтмориллонитовой
 3. Гидролюдистой
8. *Какие фракции почвы являются основным источником питательных элементов для растений?*
 1. Песок и пыль
 2. Коллоидные и илистые
9. *Каково среднее соотношение гумусовых и негумифицированных веществ в составе органического вещества почвы?*
 1. 70-80 и 30-20% соответственно
 2. 80-90 и 20-10% соответственно
 3. 85-95 и 15-5% соответственно
10. *Гуминовые кислоты в отличие от фульвокислот содержат:*
 1. больше углерода, азота и меньше кислорода
 2. больше углерода, азота и кислорода
 3. меньше углерода, азота и больше кислорода
11. *Сколько азота в среднем содержится в гумусе?*
 1. 2%
 2. 5%
 3. 10%
12. *Какая группа гумусовых веществ обладает более высокой устойчивостью к минерализации?*
 1. Гуминовые кислоты
 2. Фульвокислоты
 3. Гумины
13. *Какое количество гумуса в среднем минерализуется ежегодно на черноземных*

почвах?

1. 0,5 т/га
2. 1 т/га
3. 2,5 т/га
4. 3 т/га

14. Поглощательная способность почвы – это способность почвы:

1. удерживать вещества
2. поглощать из окружающей среды различные вещества
3. поглощать из окружающей среды ионы, молекулы, частицы и другие вещества и удерживать их.

15. Каков состав поглощенных катионов в черноземах южных, каштановых почвах и сероземах?

1. Преобладает Ca^{2+} , Mg^{2+} , имеется немного Na^+ и H^+
2. 80-90% составляет Ca^{2+} , Mg^{2+} , небольшое количество H^+ и Al^{3+}
3. Наряду с Ca^{2+} и Mg^{2+} много Na^+

16. Каков состав поглощенных катионов в солонцах и солончаках?

1. Преобладает Ca^{2+} , Mg^{2+} , имеется немного Na^+ и нет H^+
2. Наряду с Ca^{2+} и Mg^{2+} много Na^+
3. Наряду с Ca^{2+} и Mg^{2+} много или очень много (до 50% ЕКО и более) Al^{3+} , H^+ , Fe^{3+}

17. Обменная кислотность – это:

1. кислотность почвенного раствора, обусловленная наличием и концентрацией в почвенном растворе ионов водорода
2. одна из форм потенциальной кислотности, обусловленная наличием в ППК ионов H^+ , Al^+ , Fe^+ , Mn^+ , которые извлекаются нейтральными солями
3. одна из форм потенциальной кислотности, обусловленная наличием в ППК ионов H^+ , Al^+ , Fe^+ , Mn^+ , извлекаемых гидролитическищелочными солями

18. Актуальная кислотность – это:

1. Кислотность почвенного раствора, обусловленная наличием и концентрацией в почвенном растворе ионов водорода
2. Одна из форм потенциальной кислотности, обусловленная наличием в ППК ионов H^+ , Al^+ , Fe^+ , Mn^+ , которые извлекаются нейтральными солями

19. Какие формы калия в почве включают в группу доступных (усвояемых) для растений?

1. Калий горных пород и минералов
2. Водорастворимый и необменнопоглощенный
3. Водорастворимый и обменнопоглощенный

Раздел 4

1. Морфо-биометрическая диагностика питания растений является составной частью диагностики

1. почвенной
2. растительной
3. визуальной
4. химической
5. почвенно-растительной

2. Субмикроролевая диагностика питания растений является составной частью диагностики

1. почвенной
2. растительной
3. визуальной
4. химической
5. почвенно-растительной

3. Тканевая диагностика питания растений является составной частью диагностики

1. почвенной

2. морфо-биометрической
3. химической
4. комплексной почвенно-растительной
4. Листовая диагностика питания растений является составной частью диагностики
 1. почвенной
 2. морфо-биометрическую
 3. химической
 4. комплексной почвенно-растительной
5. К функциональной диагностике питания растений относят диагностику
 1. морфо-биометрическую
 2. листовую
 3. по фотохимической активности хлоропластов
6. Диагностика питания растений подразделяется на
 1. 2 вида
 2. 3 вида
 3. 4 вида

3.3.2. Тестовые задания для промежуточного контроля знаний

1. Объекты изучения агрохимии:
 - : почва, удобрения, воздух
 - +: почва, растения, удобрения
 - : почва, растения, удобрения, воздух
2. Методы исследования, применяемые в агрохимии при изучении теоретических и практических вопросов:
 - : биологические и лабораторные
 - : лабораторные, биологические, биофизические
 - : лабораторные, биологические, биофизические и микробиологические
 - +: биологические, лабораторные, биофизические, микробиологические и математические.
3. Основоположником агрономической химии в России считают:
 - : Д.Н. Менделеева
 - : К.А. Тимирязева
 - : К.К. Гедройца
 - +: Д.Н. Прянишникова
4. Баланс элементов питания в земледелии страны за последние годы складывается:
 - : положительно
 - +: отрицательно
 - : бездефицитно
5. Поглотительная способность почвы – это способность почвы:
 - : удерживать вещества
 - : поглощать из окружающей среды различные вещества
 - +: поглощать из окружающей среды ионы, молекулы, частицы и другие вещества и удерживать их.
6. Обменная кислотность – это:
 - : кислотность почвенного раствора, обусловленная наличием и концентрацией в почвенном растворе ионов водорода
 - +: одна из форм потенциальной кислотности, обусловленная наличием в ППК ионов H^+ , Al^{3+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , которые извлекаются нейтральными солями
 - : одна из форм потенциальной кислотности, обусловленная наличием в ППК ионов H^+ , Al^{3+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , извлекаемых гидролитически щелочными солями
7. Степень насыщенности почвы основаниями – это общее количество поглощенных почвой:
 - : катионов, выраженное в мг экв/100г почвы

- : оснований, выраженное в мг экв/ 100г почвы
 - +: оснований, выраженное в процентах от ЕКО (Т)
8. Как называется процесс восстановления нитратов до молекулярного азота?
- : Нитрификация
 - +: Денитрификация
 - : Аммонификация
 - : Азотфиксация
9. Как называется процесс связывания свободного азота атмосферы микроорганизмами?
- : Нитрификация
 - : Денитрификация
 - : Аммонификация
 - +: Азотфиксация.
10. Как называется процесс окисления аммиака до азотной кислоты?
- +: Нитрификация
 - : Денитрификация
 - : Аммонификация
 - : Азотфиксация
11. Как ведет себя аммиачный азот в почве?
- : Находится в растворе в виде легко растворимых соединений
 - +: Поглощается ППК
 - : Образует труднорастворимые соединения.
12. Денитрификации – это процесс:
- : разложения органического вещества до аммиачного азота
 - : окисления аммиака до нитратов
 - +: восстановления нитратного азота до NO, N₂O, N₂
13. Растения особенно чувствительны к недостатку фосфора в почве:
- +: в первые две недели после всходов
 - : в период нарастания листовой поверхности
 - : во время созревания
14. Какие соединения фосфора лучше усваивают растения из почвы?
- : Органические
 - +: Минеральные, растворимые в воде и слабых кислотах
 - : Минеральные, растворимые в сильных кислотах
15. Какие их перечисленных форм калия хорошо усваиваются растениями?
- : Фиксированный калий
 - +: Обменный калий
 - : Калий, входящий в состав плазмы микроорганизмов
 - : Калий, входящий в состав природных минералов
16. Известкование почв - это регулирование состава поглощенных ППК катионов путем замены:
- +: H, Al, Fe, Mn на Ca
 - : Na, Mg на Ca
17. Гипсование почв - это регулирование состава поглощенных ППК катионов путем замены избытка:
- : H, Al, Fe, Mn на Ca
 - +: Na на Ca
18. Какие растения наиболее чувствительны к кислотности почвы и оптимальная реакция среды для них составляет 6,5-7,5?
- : Цветная капуста, кукуруза, подсолнечник, вика, огурец, лук, чеснок
 - +: Сахарная, столовая, кормовая свекла, белокочанная капуста, соя, конопля, хлопчатник
 - : Гречиха, рожь, овес, просо, морковь, редис, томат
19. В какой форме содержится азот в аммонийной селитре?

- : Амидной
 - : Нитратной
 - : Аммонийной
 - +: Аммонийно - нитратной
20. К какой группе азотных удобрений относится мочеви́на?
- : Аммонийные
 - : Нитратные
 - +: Амидные
 - : Аммонийно - нитратные
21. Сколько азота содержится в мочеви́не?
- : 25%
 - : 35%
 - +: 46%
 - : 52%
22. Каким видом поглощения можно объяснить закрепление фосфора суперфосфата, внесенного в почву (ретроградацию)?
- : Механическим
 - : Физическим
 - : Физико-химическим
 - : Биологическим
 - +: Химическим
23. В какой форме по растворимости преимущественно содержится фосфор в суперфосфате?
- +: Водорастворимой
 - : Растворимой в слабых кислотах
 - : Растворимой в сильных кислотах
24. К какой группе фосфорных удобрений по растворимости относится фосфоритная мука?
- : Растворимых в воде
 - : Растворимых в слабых кислотах
 - : Растворимых в сильных кислотах
25. Какое калийное удобрение предпочтительно для картофеля?
- : Хлористый калий
 - : Калийная соль
 - : Сильвинит
 - +: Сульфат калия
26. Какое содержание действующего вещества в хлориде калия?
- : 30-40%
 - : 46-50%
 - +: 57-60%
27. К какой группе комплексных удобрений по способу производства относится аммофос?
- +: Сложные
 - : Сложносмешанные (комбинированные)
 - : Смешанные
28. В смешанном подстилочном навозе общего азота содержится:
- : 1%
 - +: 0,5%
 - : 0,1%
29. При каком способе хранения навоза наименьшие потери аммиачного азота?
- : Рыхлом
 - : Рыхло - плотном
 - +: Плотном

+: Под скотом

30. В целях снижения иммобилизации азота и повышения эффективности соломы в первый год, совместно с ней надо вносить на одну тонну соломы азота:

-:25-30 кг

-:20-25 кг

+:10-15 кг

Типовые задачи

1. Определить степень насыщенности почвы основаниями (V), если $N_g = 4 \text{ м}^*\text{экв./100 г}$ почвы, а емкость поглощения $T=40 \text{ м}^*\text{экв./100 г}$ почвы.

2. Рассчитать дозу извести, если $pH_{KCl}=5,7$, а $N_g=2,5 \text{ м}^*\text{экв./100 г}$ почвы, плотность мелиорируемого слоя $1,1 \text{ г/см}^3$, мощность – 20 см.

3. Определить хозяйственный вынос азота с 4 т/га озимой пшеницы, а также нормативный его вынос в расчете на 1 т основной продукции с учетом побочной, если соотношение зерно:солома = 1:1,5, содержание азота в зерне – 2,5%, в соломе – 0,6%.

3.4 Реферат

Не предусмотрен

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

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся:

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение практического занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОП ВО и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Мязин Н.Г., Брехов П.Т.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Мязин Н.Г., Брехов П.Т.

9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Ключи к тестовым заданиям для текущего контроля знаний

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	1	1	3	1	3	12	3	1	2
2	2	2	3	2	3	13	4	2	1
3	4	3	1	3	3	14	3	3	3
4	3	4	3	4	1	15	1	4	3
5	4	5	1	5	1	16	2	5	3
6	3	6	3	6	2	17	2	6	3
		7	3	7	3	18	1		
		8	1	8	2	19	3		
		9	2	9	3				
		10	2	10	1				
		11	2	11	2				

Ключи к тестовым заданиям для промежуточного контроля знаний представлены выше (см. раздел 3.3.2)

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова», заведующая лабораторией агрохимии и агротехники возделывания культур в севообороте О.А. Минакова