

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.09.2022 15:01:20

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d18086cb6255891f288f017a13516a

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**



Декан агрономического факультета

*А.В. Акинчин*  
А.В. Акинчин

«23» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Агрохимия»**

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология в АПК

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2022

Форма обучения - очная

Майский, 2022

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. №894.
- 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 6.04.2021 г. № 245;
- профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 30 сентября 2020 года N 682н;
- профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года N 551н.

**Составитель:** канд. с-х. наук, доцент Кузнецова Лариса Николаевна

**Рассмотрена** на заседании кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры  
« 18 » мая 2022 г., протокол № 10

Зав. кафедрой



А. В. Ширяев

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы \_\_\_\_\_



М. А. Куликова

## **I ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель изучения дисциплины** - формирование представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур на основе рационального применения минеральных, органических удобрений и мелиорантов с учетом почвенного плодородия и климатических условий.

### **Задачи дисциплины - изучение:**

- химического состава, минерального питания растений и методов его регулирования;
- биологических, химических и физико – химических свойств почв в качестве условия произрастания и источника питания растений и применения удобрений;
- методов определения нуждаемости почв в химической мелиорации, доз, ассортимента, состава, свойств и способа применения мелиорантов;
- методов количественного анализа растений, минеральных и органических удобрений и мелиорантов, почв и грунтов химическими и инструментальными методами;
- видов, свойств, форм и способов применения удобрений, трансформации их в почве, агрономической и экономической эффективности, а также технологий хранения, подготовки и внесения органических и минеральных удобрений;
- способов определения доз удобрений и средств химической мелиорации почв;
- экологических аспектов применения удобрений и химических мелиорантов.

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

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

Агрохимия относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.19 ) основной образовательной программы.

## 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<p><b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b></p>	<p>1.Химия 2. Микробиология 3. Химия окружающей среды</p>
<p><b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b></p>	<p><i>знать:</i> основные законы естественнонаучных дисциплин, питание растений, химический состав растений; основные типы почв, процессы почвообразования, микробиологические процессы в почве, машины почвообрабатывающие и для внесения удобрений. Принципы комплексной диагностики питания сельскохозяйственных культур</p> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Подготовить растворы для проведения анализа почв, растений и удобрений.</li> <li>➤ Определить тип почвы</li> <li>➤ рассчитать норму внесения удобрений и мелиорантов</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ методикой почвенного, обследования земель сельскохозяйственного назначения.</li> </ul>

Освоение дисциплины «Агрохимия» необходимо как предшествующее для изучения дисциплин: устойчивое развитие и оценка воздействия на окружающую среду, биоразнообразие и охрана окружающей среды, основы экотоксикологии, современные экологические проблемы, рациональное использование природных ресурсов.

Преподавание курса агрохимия неразрывно связано с проведением воспитательной работы со студентами. В связи с этим на практических занятиях рассматриваются вопросы, позволяющие раскрыть роль здорового образа жизни, влияние вредных привычек и т.д.

### 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
ПК-1	Умеет разрабатывать биологизированные системы обработки почвы, севооборотов, удобрения, защиты растений	ПК -1.3 Рассчитывает баланс элементов питания растений в агроландшафте, определяет экологически безопасные дозы, сроки и способы внесения органических отходов организаций промышленного животноводства	<p><b>Знать:</b> принципы комплексной диагностики питания сельскохозяйственных культур  Методы количественного анализа минеральных и органических удобрений.  Виды и формы минеральных и органических удобрений.  Химические и физические свойства минеральных, органических удобрений</p> <p><b>Уметь:</b>  -использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, и расчета коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений  -распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений.  -анализировать и оценивать плодородие почв для принятия решений по оптимизации условий питания сельскохозяйственных культур.</p>

			<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений.</li> <li>- методикой определения форм, доз, сроков и способов внесения удобрений с учетом агрохимических показателей почвы, навыками аналитической работы, используемой при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции</li> </ul>
--	--	--	--

#### 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
<b>Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)</b>	<b>Очная</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>4</b>
Общая трудоемкость, всего, час	108
зачетные единицы	3
<b>1.1.Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>40,25</b>
В том числе:	
Лекции (Лек)	20
Лабораторные занятия (Лаб)	
Практические занятия (Пр)	20
Установочные занятия (УЗ)	
Предэкзаменационные консультации (Конс )	
Текущие консультации (ТК)	-
Зачет (КЗ)	0,25
Экзамен (КЭ)	
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНKP)	
Выполнение контрольной работы (ККН)	-
<b>1.3.Контактная внеаудиторная работа (контроль )</b>	<b>20</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>47,75</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	17,75
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: под-	10

готовка реферата (контрольной работы)	
Подготовка к экзамену	

## 2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6
<b>Модуль 1. «Химический состав и питание растений»</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
1. Предмет и структура дисциплины	4	2		2
2. Химический состав и питание растений.	10	2	4	4
3. Влияние факторов внешней среды на поглощение питательных веществ растениями.	5	1	2	2
4. Методы регулирования питания растений. Визуальная, химическая и комплексная диагностика питания сельскохозяйственных культур.	3	1		2
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	6		2	4
<b>Модуль 2 «Агрохимические свойства и плодородие почв. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений».</b>	<b>22,75</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14,75</b>
1. Состав почвы.	3	1		2
2. Почвенный поглощающий комплекс, емкость поглощения, состав поглощенных катионов различных типов почв.	3	1		2
3. Виды почвенной кислотности.	7	1	2	4
4. Химическая мелиорация почв.	4	1	1	2
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	5,75		1	4,75
<b>Модуль 3 «Минеральные и органические удобрения»</b>	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>19</b>
1. Азотные удобрения	4	1	1	2
2. Фосфорные удобрения	4	1	1	2

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6
3. Калийные удобрения и микроудобрения.	4	1	1	2
4. Комплексные удобрения	4	1	1	2
5. Органические удобрения.	4	2		2
6. Система удобрения. Технология хранения и применения удобрений. Экологические аспекты применения удобрений.	11	4	2	5
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	6		2	4
<i>Предэкзаменационные консультации</i>				
<i>Текущие консультации</i>	-			
<i>Установочные занятия</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	40,25	20	20	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	20			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	47,75			
<i>Общая трудоемкость</i>	108			

#### 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Химический состав и питание растений»</b>
1. Введение. Предмет, цель и задачи агрохимии, объекты и методы исследований. Агрохимия научная основа химизации земледелия. Краткая история развития учения о питании растений и применении удобрений. Роль русских и зарубежных ученых в развитии агрохимии. Академик Д.Н. Прянишников – основоположник отечественной агрохимии. Состояние и перспективы применения минеральных и органических удобрений.
2. Химический состав и питание растений. Содержание воды и сухого вещества в растениях. Содержание в товарной части урожая сельскохозяйственных культур органических соединений, определяющих его качество. Химический состав растений. Воздушное и корневое питание растений и их взаимосвязь. Поступление питатель-



## Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

ных элементов в растения. Механизм поглощения элементов питания корневой системой. Избирательность поглощения элементов питания.

3. Влияние факторов внешней среды на поглощение питательных веществ растениями. Тепло, свет, влажность, аэрация. Физиологическая реакция солей. Влияние условий минерального питания на рост и развитие, продуктивность растений и качество продукции. Биологический и хозяйственный вынос элементов питания сельскохозяйственными культурами.

4. Методы регулирования питания растений. Визуальная, химическая и комплексная диагностика питания сельскохозяйственных культур.

5. Техника безопасности и охрана труда при работе в агрохимической лаборатории.

6. Отбор растительных проб для изучения химического состава и качества продукции. Подготовка растительных образцов к анализу

7. Определение сухого вещества и влаги в свежем и воздушно-сухом растительном материале

8. Определение нитратного азота в растениях.

10. Определение сахарозы оптическим методом

### *Итоговое занятие по модулю 1*

**Модуль 2** «Агрохимические свойства и плодородие почв. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений».

1. Агрохимические свойства и плодородие почв.

Почва как источник питания растений и среда трансформации. Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания растений.

2. Почвенный поглощающий комплекс, основные закономерности обменного поглощения катионов, емкость поглощения и состав поглощенных катионов различных типов почв, обменное поглощение анионов.

Поглотительная способность почвы, ее роль в питании растений и применении удобрений. Виды поглотительной способности. Роль органического вещества в поглотительной способности и плодородии почвы.

3. Реакция почвы, активная и потенциальная кислотность и щелочность. Виды потенциальной кислотности, степень насыщенности почв основаниями. Буферная способность почв. Валовое содержание и формы азота в почве. Содержание и формы фосфора в почве. Содержание и формы калия в почве.

Агрохимическое обследование почв и оценка их эффективного плодородия. Значение агрохимического обследования почв в системе агроэкологического мониторинга.

4. Отбор представительных почвенных проб и подготовка их к анализу. Определение  $pH_v$  и  $pH_{сол}$  вытяжки потенциметрическим методом в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26483-85)

5. Определение гидролитической кислотности по Каппену потенциметрическим методом в модификации ЦИНАО. Определение суммы поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу. Оценка степени кислотности почв, определение нуждаемости в известковании. Расчет доз извести.

8. Химическая мелиорация почв. Известкование кислых почв. Отношение различных сельскохозяйственных культур к реакции среды и известкованию кислых почв. Взаимодействие извести с почвой.

Роль химической мелиорации кислых почв в повышении урожайности сельскохозяйственных культур и эффективности удобрений. Определение необходимости известкования и расчет дозы извести. Способы и сроки внесения известковых удобрений.

## Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

ний в почву. Промышленные известковые удобрения и требования их к качеству. Агротехнические требования при проведении известкования и экологические ограничения. Роль известкования для снижения загрязнения сельскохозяйственной продукции тяжелыми металлами и другими токсикантами.  
Гипсование солонцовых почв. Расчет доз гипса. Способы внесения гипса в зависимости от глубины залегания солонцового горизонта и глубины обработки почвы.

### *Итоговое занятие по модулю 2*

#### **Модуль 3 «Минеральные и органические удобрения»**

1. Минеральные удобрения. Производство и ассортимент.  
Азотные удобрения. Ассортимент азотных удобрений и способы их получения. Состав, свойства, взаимодействие с почвой и особенности применения основных форм твердых азотных удобрений. Жидкие азотные удобрения, их состав, свойства, превращение в почве и применение.  
Баланс азота в земледелии. Приемы снижения потерь и повышения эффективности азотных удобрений.

2. Фосфорные удобрения. Фосфорное питание растений. Сырьевая база, способы получения и ассортимент фосфорных удобрений. Свойства основных фосфорных удобрений, взаимодействие их с почвой и применение. Суперфосфат простой и двойной. Преципитат, шлак фосфорный (томасшлак), термофосфаты, плавленные магниевые фосфаты, фосфат обесфторенный. Фосфоритная мука и условия ее эффективного применения. Фосфоритование кислых почв. Приемы повышения эффективности фосфорных удобрений. Агротехнические требования при применении фосфорсодержащих удобрений.

3. Калийные удобрения. Сырьевая база, способы получения и ассортимент калийных удобрений. Состав и свойства основных калийных удобрений. Калий хлористый, 40% калийная соль, хлоркалий электролит, калимагнезия, калий сернокислый. Сырые калийные соли. Превращение в почве и применение калийных удобрений. Отношение разных растений к формам калийных удобрений. Роль и баланс калия в земледелии. Условия эффективного применения калийных удобрений.  
.Микроудобрения. Удобрения, содержащие бор, молибден, марганец, медь и цинк. Способы применения и дозы микроудобрений. Роль микроудобрений в повышении урожайности и качества продукции при интенсификации возделывания сельскохозяйственных культур.

5. Комплексные удобрения. Сложные, сложно-смешанные и смешанные удобрения. Ассортимент сложных удобрений. Аммофосы, фосфат магния аммония, нитрофосы и нитрофоски. Нитроаммофосы и нитроаммофоски. Карбоаммофосы и карбоаммофоски. Жидкие комплексные удобрения. Растворы для теплиц. Агрономическая и экономическая эффективность использования комплексных удобрений. Правила ту-космешивания.

6. Агрономические свойства азотных удобрений.

7. Агрономические свойства фосфорных удобрений.

8. Агрономические свойства калийных удобрений.

9. Агрономические свойства комплексных удобрений.

Агрономические свойства микроудобрений

10. Распознавание минеральных удобрений основного ассортимента с помощью ка-

## Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

чественных реакций.

11. Органические удобрения. Навоз и навозная жижа, птичий помет. Значение органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур и плодородии почв. Подстилочный навоз, его выход, состав и удобрительная ценность в зависимости от подстилки, вида и возраста скота, условий кормления и содержания животных. Способы хранения подстилочного навоза, процессы, происходящие в ходе разложения навоза. Действие навоза на почву и растения. Среднее содержание основных элементов питания в полуперепревшем навозе КРС и их использование при прямом действии навоза в различных почвенно-климатических условиях. Дозы, сроки и глубина заделки навоза в почву. Бесподстилочный навоз, его состав. Формы и доступность растениям основных элементов питания бесподстилочного навоза. Особенность применения и экологические ограничения, экологически безопасные годовые дозы. Сроки внесения и способы заделки. Навозная жижа, ее состав, хранение, применение на удобрение и дозы при основном внесении, подкормках, использование для приготовления компостов. Птичий помет, выход и состав помета от различных видов птицы, хранение и особенности применения. Приготовление пометных компостов.

Типы торфа, их агрохимическая характеристика и сельскохозяйственное использование. Торфо-навозные и торфо-навозно-фосфоритные компосты. Торфо-жижевые и торфо-фекалиевые компосты. Нетрадиционные органические удобрения. Использование соломы зерновых злаковых в качестве подстилочного материала для компостирования с различными традиционными органическими удобрениями и при запашке в почву в сочетании с азотными удобрениями. Зеленое удобрение. Его роль в обогащении почвы органическим веществом и азотом. Условия эффективного применения зеленого удобрения. Растения-сидераты. Способы их использования на зеленое удобрение.

Технология применения органических удобрений. Определение потребности хозяйства в органических удобрениях и размеров фактического их накопления. Технология применения твердых и жидких органических удобрений. Агротехнические и агроэкологические требования. Технологические схемы внесения твердых и жидких органических удобрений

12. Основные принципы построения системы удобрения. Понятия о системе удобрения в хозяйстве, севообороте и при возделывании сельскохозяйственных культур. Задачи системы удобрения в зависимости от уровня интенсификации производства. Условия и факторы, определяющие построение системы удобрения. Сочетание применения органических и минеральных удобрений. Дозы, способы и сроки внесения удобрений для обеспечения наиболее благоприятных условий минерального питания сельскохозяйственных культур и устойчивой продуктивности агроценозов. Методы определения доз удобрений на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимического обследования почв, а также с использованием разработанных агрохимслужбой нормативов расхода питательных веществ на единицу продукции. Балансово-расчетные методы определения доз удобрений на планируемый урожай.

Система удобрения ведущих полевых сельскохозяйственных культур.

Технология хранения и применения удобрений. Экологические аспекты применения удобрений.

*Итоговое занятие по модулю 3*

**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				Форма контроля знаний		Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.заня	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-1.3</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>47,75</b>	<b>Зачет</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Общая сумма баллов, набранная в ходе освоения дисциплины	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Химический состав и питание растений.»</b>		<b>ПК-1.3</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1.	Предмет и структура дисциплины		4	2		2	Тестирование, зачет практической работы	1	2
2.	Химический состав и питание растений.		10	2	4	4	Тестирование, зачет практической работы	4	8
3.	Влияние факторов внешней среды на поглощение питательных веществ растениями.		5	1	2	2	Тестирование, зачет практической работы	1	2
4.	Методы регулирования питания растений. Визуальная, химическая и комплексная диагностика		3	1		2	Тестирование, зачет практической работы	2	4
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			6		2	4	Тестирование	2	4
<b>Модуль 2. «Агрохимические свойства и плодородие почв. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.»</b>		<b>ПК-1.3</b>	<b>22,75</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14,75</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1.	Состав почвы.		3	1		2	Тестирование,	2	4
2.	Почвенный поглощающий комплекс, емкость поглощения, состав поглощенных катионов различных типов почв.		3	1		2	Тестирование, зачет практической работы	2	4
3.	Виды почвенной кислотности.		7	1	2	4	Тестирование,	2	4

4.	Химическая мелиорация почв.		4	1	1	2	Тестирование, зачет практи-	2	2
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			5,75		1	4,75	Тестирование	2	6
<b>Модуль 3 «Минеральные и органические удобрения»</b>		<b>ПК-1.3</b>	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>19</b>		<b>11</b>	<b>20</b>
1	Азотные удобрения		4	1	1	2	Тестирование, зачет практической работы	2	3
2	Фосфорные удобрения		4	1	1	2	Тестирование, зачет практи-	2	4
3	Калийные удобрения и микроудобрения		4	1	1	2	Тестирование, зачет практи-	1	2
4	Комплексные удобрения		4	1	1	2	Тестирование, зачет практи-	2	4
5	Органические удобрения.		4	2		2	Тестирование, зачет практической работы	1	2
6	Система удобрения основных с/х культур. Технология хранения и применения удобрений. Экологические аспекты применения удобрений.		11	4	2	5	Тестирование, зачет практической работы	1	2
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.			6		2	4	Тестирование	2	3
<b>II. Творческий рейтинг</b>							Оценка выполнения индивидуального творческого задания	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							Реферат	<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>							Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины	<b>+</b>	<b>+</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>							Тестирование	<b>15</b>	<b>25</b>

## 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.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
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:

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

### 5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;

- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- студент не может 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. Кидин В.В. Агрохимия. учебное пособие [направление 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение"]. - М. : Инфра-М, 2015. <http://znanium.com>
2. Лихоманова, Л. М. Агрохимия в овощеводстве : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Е. П. Болдышева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-89764-764-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115923>
3. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87600>

## 6.2. Дополнительная литература

1. Кидин, В. В. Практикум по агрохимии [Электронный ресурс] / В. В. Кидин, И. П. Дерюгин, В. И. Кобзаренко и др. ; под ред. В. В. Кидина. - М. : КолосС, 2008. - 599 с. : ил. - ISBN 978-5-9532-0387-6. <http://znanium.com>
2. Минеев В.Г. Агрохимия .учебник. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1990
3. Кидин, В. В. Практикум по агрохимии [Электронный ресурс] / В. В. Кидин, И. П. Дерюгин, В. И. Кобзаренко и др. ; под ред. В. В. Кидина. - М. : КолосС, 2008. - 599 с. : ил. - ISBN 978-5-9532-0387-6. <http://znanium.com>
4. Региональная агрохимия. Практикум/ С.Д. Лицуков, Л.Н. Кузнецова – Белгород: Издательство Бел ГАУ ,2020. 53 с
5. Региональная агрохимия. Учебное пособие/ С.Д. Лицуков, Л.Н. Кузнецова – Белгород: Издательство Бел ГАУ, 2020.-108

### 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; пометать 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-практи-	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспек-



Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
лекционные занятия	тирование 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/default.aspx">http://elibrary.ru/default.aspx</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.cnshb.ru/">http://www.cnshb.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
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
<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»

### **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>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №422.	Интерактивная доска, кафедра стационарное демонстрационное оборудование (проектор, настенный экран) стулья 42 шт., и столы 21 шт. ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная.
№528	Стационарное демонстрационное оборудование (проектор, настенный экран) стулья 30 шт. и столы ученические 15 шт., доска меловая настенная.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторно-практических занятий, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №524. №522	Иономер, рН-метр, сушилка, мельницы почвенные и растительные, аналитические весы, сахариметр, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная, стулья ученические, столы лабораторные 14 шт Термостат, ламинарный бокс, стерилизатор, автоклав, 3 микроскопа, счетчик колоний рабочее место преподавателя: стол, стул, стол лабораторный 2 шт.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ	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,

(читальные залы библиотеки)	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
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №407	Специализированная мебель: Рабочее место лаборанта:

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

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование</b>
Учебная аудитория для проведения занятий №503, №524, №522	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор №963/2021 от 23.12.2021. Срок действия до 28.12.2022)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №422, 421,524,503	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор №963/2021 от 23.12.2021. Срок действия до 28.12.2022)
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 Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Ин-

	формационно 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 Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №407	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор №963/2021 от 23.12.2021. Срок действия до 28.12.2022)

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

ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 5547эбс/118 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 10.12.2021;

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;

– ЭБС «Лань», договор №74 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 08.10.2021;

– ЭБС «Рукопт», 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).

