

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Реньш Марина Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 09.09.2021 15:51:51  
Уникальный программный ключ:  
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет агро- и биотехнологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета агро- и биотехнологий

«17» сентября 2021 г.

Делян А.С.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ АГРОХИМИИ**

Специальность 35.02.05 Агронмия

Курс 3

Рабочая программа дисциплины Основы агрохимии разработана в соответствии с учебным планом по специальности 35.02.05 Агрономия

Составитель: к.с.-х.н., доцент

кафедры Земледелия и растениеводства \_\_\_\_\_  Н.В. Кабачкова

Рассмотрена на заседании кафедры земледелия и растениеводства  
протокол № 6 «17» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой Земледелия и растениеводства \_\_\_\_\_  Е.Н. Закабунина

Одобрена методической комиссией факультета агро- и биотехнологий  
протокол № 6 «17» февраля 2021 г.

Председатель методической комиссии  
факультета Агро- и биотехнологий \_\_\_\_\_

 Н.В. Кабачкова

**Рецензенты:**

Сидорова Ю.В., старший преподаватель кафедры «Земледелия и растениеводства»

Тягова Л.В., зам. директора по учебной работе РБПОУ МО «Гидрометеорологический техникум»

## 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель курса – формирование системного мировоззрения, представлений, технических знаний, практических умений и навыков по научным основам агрохимии.

Задачами курса является изучение: питания растений и его регулирование; классификации, свойств и особенностей применения минеральных удобрений и химических мелиорантов; классификации, свойств и особенностей приготовления и применения органических удобрений.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<b>Знать:</b> типы питания сельскохозяйственных растений, превращение питательных веществ в системе: почва – растение – удобрения; действие химических мелиорантов на плодородие почв; виды, классификацию ассортимента, состав, свойства и особенности применения органических, минеральных удобрений; нормы доз под основные сельскохозяйственные культуры.
ОК-2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы	
ОК-3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
ОК-4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК-5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
ОК-6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	
ОК-7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	
ОК-8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
ОК-9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
ПК 1.1	Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур	<b>Уметь:</b> распознавать виды минеральных удобрений; составлять агрохимические картограммы почв; читать агрохимические анализы почв и грунтов; разрабатывать системы удобрений основных севооборотов. <b>Владеть:</b> методами расчета доз органических и минеральных удобрений; профессионально решать производственные задачи в области системы удобрений; сопоставлять, анализировать и корректировать расчетные материалы для сельскохозяйственных культур
ПК 1.2	Готовить посевной и посадочный материал	
ПК 1.3	Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур	
ПК 1.4	Определять качество продукции растениеводства	
ПК 1.5	Проводить уборку и первичную обработку урожая	
ПК 2.1	Повышать плодородие почв	
ПК 2.2	Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции	
ПК 2.3	Контролировать состояние мелиоративных систем	
ПК 3.1	Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение	
ПК 3.2	Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации	
ПК 3.3	Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения	
ПК 3.4	Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировку	
ПК 3.5	Реализовывать продукцию растениеводства	
ПК 4.1	Участвовать в планировании основных показателей производства продукции	
ПК 4.2	Планировать выполнение работ исполнителями	
ПК 4.3	Организовывать работу трудового коллектива	
ПК 4.4	Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями	
ПК 4.5	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию	

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Основы агрохимии» относится к вариативным дисциплинам учебного цикла (В.05). «Основы агрохимии» является предшествующей дисциплиной для защиты растений, технологии обработки и воспроизводства плодородия почв, технологии производства продукции растениеводства, метрологии, стандартизации и подтверждения качества.

#### 3.1. Модули (разделы) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплин, обеспечивающих междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин								
		Введение	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5	Модуль 6	Модуль 7	Модуль 8
1.	Агрометеорология								+	+
2.	Ботаника и физиология растений				+	+	+		+	+
3.	Экологические основы природопользования								+	+
4.	Почвоведение								+	+

#### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)
		3 курс
<b>1.</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем всего</b>	<b>33</b>
<b>1.1.</b>	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>32</b>
	В том числе:	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	16
	Занятия семинарского типа (ЗСТ), в т.ч.	-
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	16
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
<b>1.2.</b>	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>258</b>
	В том числе:	
2.1.	Изучение теоретического материала	238
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-
2.3.	Написание контрольной работы	20
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (реферат)	10
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)</b>	<b>9</b>
	Общая трудоемкость час (академический) зач. ед.	300

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Введение	Введение. Предмет и задачи «Основы агрохимии»	2	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
2	Модуль 1. Питание растений	<p>Питание как один из важнейших факторов жизни и продуктивности растений. Воздушное и корневое питание растений и их взаимосвязь.</p> <p>Роль макро- и микроэлементов в питании растений. Химический состав растений. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров, углеводов и других важных органических и минеральных соединений.</p> <p>Содержание и соотношение элементов питания в растениях. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами, понятие о круговороте и балансе веществ в земледелии.</p> <p>Современные представления о поступлении питательных элементов в растения. Активное и пассивное поглощение элементов. Избирательность поглощения ионов растениями, физиологическая реакция солей (удобрений).</p>	2	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
3	Модуль 2. Свойства почвы	<p>Значение внутренних факторов и внешних условий в питании растений и их взаимосвязь. Влияние концентрации раствора, его pH, антогонизма и синергизма ионов, физиологической уравновешенности, температуры, влажности почвы и других факторов на поступление питательных элементов в растения. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста. Динамика потребления питательных веществ в онтогенезе. Усвоение растениями питательных элементов из труднорастворимых соединений.</p> <p>Значение кислотности, емкости поглощения, буферности, состав и соотношения поглощенных катионов почвы в процессах трансформации удобрений и питания растений.</p> <p>Агрохимические показатели основных типов почв и приемы их регулирования. Агрохимический анализ почв и оценка их обеспеченности элементами питания для растений, определения потребности в удобрениях и корректировки доз.</p> <p>Изучить поглощательную способность почв, состав и строение почвенного поглощательного комплекса.</p> <p>Усвоить основные закономерности физико-химического, или обменного поглощения катионов, емкость поглощения и состав поглощенных катионов в разных почвах, а также обменное поглощение анионов.</p>	2	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
4	Модуль 3.	Классификация удобрений. Удобрения	2	ОК 1-9

	Классификация минеральных и органических удобрений	промышленные, местные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия.		ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
5	Модуль 4. Азотные удобрения. Фосфорные удобрения	Роль азота в жизни растений. Особенности питания растений аммонийным и нитратным азотом. Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и применение. Роль фосфора в жизни растений. Значение фосфорных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах. Месторождения апатитов и фосфоритов в России и других странах. Фосфориты и апатиты как сырье для фосфатной промышленности. Классификация фосфорных удобрений, их состав и свойства.	1	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
6	Модуль 5. Калийные удобрения	Роль калия в жизни растений. Значение калийных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах. Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве. Месторождения калийных солей в разных странах. Классификация калийных удобрений, их состав, свойства и применение.	1	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
7	Модуль 6. Микроудобрения. Комплексные удобрения	Значение микроэлементов в жизни растений. Удобрения, содержащие бор, марганец, медь, молибден, цинк и другие микроэлементы. Понятия о комплексных (смешанных, комбинированных и сложных) удобрениях. Их экономическое и агротехническое значение. Состав, свойства и особенности применения комплексных удобрений.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
8	Модуль 7. Органические удобрения	Навоз. Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур и плодородия почв. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии. Подстилочный навоз. Виды подстилки, ее значение, состав и применение. Способы хранения навоза. Бесподстилочный навоз, свойства и применение. Приготовление, хранение и использование жидкого и полужидкого навоза. Особенности его применения. Помет птиц, его состав, хранение и применение. Использование соломы на удобрение. Химический состав соломы. Торф. Запасы торфа в стране. Виды и типы торфа, их агрохимическая характеристика. Заготовка и использование торфов в сельскохозяйственном производстве. Сапропели, их химический состав и использование на удобрение.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
9	Модуль 8. Компосты и другие органические удобрения.	Химический состав различных компостов. Усвоение растениями азота, фосфора, калия, микроэлементов из компостов. Использование городских, промышленных и сельскохозяйственных отходов на удобрение и техника их приготовления. Роль компостов в защищенном грунте. Зеленое удобрение. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом, азотом	2	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5

		и другими питательными элементами. Значение зеленого удобрения для малопродуктивных песчаных почв. Растения, возделываемые на зеленые удобрения (сидераты).		
<b>ИТОГО:</b>			16	

## 5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (*практические, семинарские занятия*)

№ п/п	№ модуля дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Введение	Современные представления о поступлении питательных элементов в растения. Значение кислотности. Определение кислотности почвы.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
2	Модуль 7. Органические удобрения			
3	Модуль 8. Компосты и другие органические удобрения.	Агрохимические показатели основных типов почв. Весовой и объемный методы исследований.	2	
4	Модуль 7. Органические удобрения	Классификация удобрений.	2	
5	Модуль 8. Компосты и другие органические удобрения.	Произвести расчет накопление биологического азота.	2	
6	Модуль 7. Органические удобрения	Агрохимический анализ почв и оценка их обеспеченности элементами питания для растений.	2	
7	Модуль 8. Компосты и другие органические удобрения.	Органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия.	2	
8	Модуль 7. Органические удобрения	Удобрения промышленные, местные, минеральные.	2	
9	Модуль 8. Компосты и другие органические удобрения.	Расчет доз удобрений на планируемый урожай; нормативный метод; балансовый метод.	2	
<b>ИТОГО:</b>			<b>16</b>	

### 5.2.1 Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрено проведение лабораторных работ.

### 5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Введение	Введение. Предмет и задачи «Основы	10	ОК 1-9

		агрохимии»		ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.1 – 4.5
2	Модуль 1. Питание растений	Содержание гумуса в почве. Почвенная и растительная диагностики. Визуальная диагностика питания полевых культур.	32	
3	Модуль 2. Свойства почвы	Агрохимические показатели основных типов почв и приемы их регулирования. Весовой и объемный методы исследований.	32	
4	Модуль 3. Классификация минеральных и органических удобрений	Разнообразие минеральных и органических удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения.	32	
5	Модуль 4. Азотные удобрения. Фосфорные удобрения	Разнообразие азотных и фосфорных удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения.	33	
6	Модуль 5. Калийные удобрения	Разнообразие калийных удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения.	33	
7	Модуль 6. Микроудобрения. Комплексные удобрения	Разнообразие микроудобрений, комплексных удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения.	32	
8	Модуль 7. Органические удобрения	Разнообразие органических удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения органических удобрений.	32	
9	Модуль 8. Компосты и другие органические удобрения.	Разнообразие компостов и других органических удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения компостов и других органических удобрений.	32	
<b>ИТОГО:</b>			<b>268</b>	

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	Пр	КР/КП	СРС	
ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5 ПК 4.1 – 4.5	+	+	+	+	Опрос на лекции, проверка конспекта, ответ на практическом занятии, защита контрольной работы, итоговый контроль по дисциплине
	+	+	+	+	Проверка конспекта, ответ на практическом занятии, защита контрольной работы

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, КР– контрольная работа, СРС – самостоятельная работа студента

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Основы агрохимии: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова, 2016. 15 с.

2. Экологические основы агрохимии. Учебное пособие. [Электронный ресурс]. Агафонов ЕВ, Пимонов КИ, Громаков АА, Турчин ВВ. Донской ГАУ. 2015. 196 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4623>

3. Кидин В.В. Агрохимия комплексных удобрений : учеб. для бакалавров / В.В. Кидин. - М. : МСХА, 2013. - 353 с.

4. Агрохимия : учеб.для бакалавров / В.В.Кидин, С.П.Торшин. - М. : Проспект, 2016. - 603с.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенций
ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<b>Знать:</b> типы питания сельскохозяйственных растений, превращение питательных веществ в системе: почва – растение – удобрения; действие химических мелиорантов на плодородие почв; виды, классификацию ассортимента, состав, свойства и особенности применения органических, минеральных удобрений; нормы доз под основные сельскохозяйственные культуры. <b>Уметь:</b> распознавать виды минеральных удобрений; составлять агрохимические картограммы почв; читать агрохимические анализы почв и грунтов; разрабатывать системы удобрений основных севооборотов. <b>Владеть:</b> методами расчета доз органических и минеральных удобрений; профессионально решать производственные задачи в области системы удобрений; сопоставлять, анализировать и корректировать расчетные материалы для сельскохозяйственных культур	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа, контрольная работа
ОК-2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы		
ОК-3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность		
ОК-4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития		
ОК-5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности		
ОК-6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями		
ОК-7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий		
ОК-8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации		
ОК-9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности		
ПК 1.1	Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур		
ПК 1.2	Готовить посевной и посадочный материал		
ПК 1.3	Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур		
ПК 1.4	Определять качество продукции растениеводства		
ПК 1.5	Проводить уборку и первичную обработку урожая		
ПК 2.1	Повышать плодородие почв		
ПК 2.2	Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции		
ПК 2.3	Контролировать состояние мелиоративных систем		
ПК 3.1	Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение		
ПК 3.2	Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации		
ПК 3.3	Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения		
ПК 3.4	Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировку		
ПК 3.5	Реализовывать продукцию растениеводства		
ПК 4.1	Участвовать в планировании основных показателей производства продукции		
ПК 4.2	Планировать выполнение работ исполнителями		
ПК 4.3	Организовывать работу трудового коллектива		
ПК 4.4	Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями		
ПК 4.5	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию		

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

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5 ПК 4.1 – 4.5	<b>Знать:</b> типы питания сельскохозяйственных растений, превращение питательных веществ в системе: почва – растение – удобрения; действие химических мелиорантов на плодородие почв; виды, классификацию ассортимента, состав, свойства и особенности применения органических, минеральных удобрений; нормы доз под основные сельскохозяйственные культуры	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5 ПК 4.1 – 4.5	<b>Уметь:</b> распознавать виды минеральных удобрений; составлять агрохимические картограммы почв; читать агрохимические анализы почв и грунтов; разрабатывать системы удобрений основных севооборотов	Практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа студента	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

					материала.		
ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5 ПК 4.1 – 4.5	<b>Владеть:</b> методами расчета доз органических и минеральных удобрений; профессионально решать производственные задачи в области системы удобрений; сопоставлять, анализировать и корректировать расчетные материалы для сельскохозяйственных культур	Практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

### **7.3. 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**

**Код компетенции: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 1.5; ПК 2.1 – 2.3; ПК 3.1 – 3.5; ПК 4.1 – 4.5**

**Этапы формирования: Лекционные занятия.**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

**Введение**

*Темы лекционных занятий:*

Предмет и задачи «Основы агрохимии»

#### **Модуль 1. Питание растений**

*Темы лекционных занятий:*

Питание как один из важнейших факторов жизни и продуктивности растений. Воздушное и корневое питание растений и их взаимосвязь.

Роль макро- и микроэлементов в питании растений. Химический состав растений. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров, углеводов и других важных органических и минеральных соединений.

Содержание и соотношение элементов питания в растениях. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами, понятие о круговороте и балансе веществ в земледелии.

Современные представления о поступлении питательных элементов в растения. Активное и пассивное поглощение элементов. Избирательность поглощения ионов растениями, физиологическая реакция солей (удобрений).

#### **Модуль 2. Свойства почвы**

*Темы лекционных занятий:*

Значение внутренних факторов и внешних условий в питании растений и их взаимосвязь. Влияние концентрации раствора, его рН, антогонизма и синергизма ионов, физиологической уравновешенности, температуры, влажности почвы и других факторов на поступление питательных элементов в растения. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста. Динамика потребления питательных веществ в онтогенезе. Усвоение растениями питательных элементов из труднорастворимых соединений.

Значение кислотности, емкости поглощения, буферности, состав и соотношения поглощенных катионов почвы в процессах трансформации удобрений и питания растений.

Агрохимические показатели основных типов почв и приемы их регулирования. Агрохимический анализ почв и оценка их обеспеченности элементами питания для растений, определения потребности в удобрениях и корректировки доз.

Изучить поглотительную способность почв, состав и строение почвенного поглотительного комплекса.

Усвоить основные закономерности физико-химического, или обменного поглощения катионов, емкость поглощения и состав поглощенных катионов в разных почвах, а также обменное поглощение анионов.

#### **Модуль 3. Классификация минеральных и органических удобрений**

*Темы лекционных занятий:*

Классификация удобрений. Удобрения промышленные, местные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия.

#### **Модуль 4. Азотные удобрения. Фосфорные удобрения**

*Темы лекционных занятий:*

Роль азота в жизни растений. Особенности питания растений аммонийным и нитратным азотом. Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и применение.

Роль фосфора в жизни растений. Значение фосфорных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах.

Месторождения апатитов и фосфоритов в России и других странах. Фосфориты и апатиты как сырье для фосфатной промышленности. Классификация фосфорных удобрений, их состав и свойства.

## **Модуль 5. Калийные удобрения**

*Темы лекционных занятий:*

Роль калия в жизни растений. Значение калийных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах.

Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве. Месторождения калийных солей в разных странах.

Классификация калийных удобрений, их состав, свойства и применение

## **Модуль 6. Микроудобрения. Комплексные удобрения**

*Темы лекционных занятий:*

Значение микроэлементов в жизни растений. Удобрения, содержащие бор, марганец, медь, молибден, цинк и другие микроэлементы.

Понятия о комплексных (смешанных, комбинированных и сложных) удобрениях. Их экономическое и агротехническое значение.

Состав, свойства и особенности применения комплексных удобрений.

## **Модуль 7. Органические удобрения**

*Темы лекционных занятий:*

Навоз. Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур и плодородия почв. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии.

Подстилочный навоз. Виды подстилки, ее значение, состав и применение. Способы хранения навоза.

Бесподстилочный навоз, свойства и применение. Приготовление, хранение и использование жидкого и полужидкого навоза. Особенности его применения.

Помет птиц, его состав, хранение и применение. Использование соломы на удобрение. Химический состав соломы.

Торф. Запасы торфа в стране. Виды и типы торфа, их агрохимическая характеристика. Заготовка и использование торфов в сельскохозяйственном производстве. Сапропели, их химический состав и использование на удобрение

## **Модуль 8. Компосты и другие органические удобрения**

*Темы лекционных занятий:*

Химический состав различных компостов. Усвоение растениями азота, фосфора, калия, микроэлементов из компостов. Использование городских, промышленных и сельскохозяйственных отходов на удобрение и техника их приготовления. Роль компостов в защищенном грунте.

Зеленое удобрение. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом, азотом и другими питательными элементами. Значение зеленого удобрения для малоплодородных песчаных почв. Растения, возделываемые на зеленые удобрения (сидераты).

*Итоговые тестовые задания:*

1. При каких значениях рН сол. наиболее эффективно применение фосфоритной муки?

1. 7,5
2. 6,5
3. меньше 5,1
4. 5,5

2. Укажите характерный признак калийного голодания растений
  1. Бледно-зеленая окраска листьев
  2. «Краевой ожог»
  3. Пурпурная или красно-фиолетовая окраска
  4. Мраморовидность листьев
3. Какова доля калия от хозяйственного выноса его пшеницей приходится на зерно
  1. 85%
  2. 60%
  3. 50%
  4. 15%
4. Как поглощается калий удобрений почвой?
  1. Физически
  2. Механически
  3. Физико-химически
  4. Химически
5. В какой форме находится основная часть почвенного калия?
  1. Калий кристаллической решетки
  2. Фиксированный калий
  3. Обменный калий
  4. Водорастворимый калий
6. Какие из приведенных ниже удобрений относятся к сырым калийным солям?
  1. Хлористый калий
  2. Сильвинит
  3. 40%-ная калийная соль
  4. Калимагнезия
7. Какая культура отзывчива на присутствие натрия в составе калийных удобрений?
  1. Картофель
  2. Подсолнечник
  3. Свекла
  4. Лен
8. Производство какого калийного удобрения (основное удобрение) составляет 80-90% от общего производства калийных удобрений
  1. Сильвинит
  2. Калийная соль
  3. Сульфат калия
  4. Хлористый калий
9. Каково содержание  $K_2O$  в хлориде калия, поставляемом сельскому хозяйству?
  1. 57-60%
  2. 41-43%
  3. 12-15%
  4. 45-50%
10. Какое удобрение более предпочтительно на легких почвах?
  1. Сильвинит
  2. Калийная соль
  3. Хлористый калий
  4. Калимагнезия
11. Какое калийное удобрение более предпочтительно для хлорофобных культур?
  1. Сильвинит
  2. Калийная соль
  3. Сульфат калия
  4. Хлористый калий
12. В какие сроки и под какую обработку почвы лучше всего вносить хлорсодержащие калийные удобрения на почвах среднего и тяжелого гранулометрического состава?
  1. В рядки при посеве
  2. Осенью под зяблевую обработку
  3. Весной под культивацию
  4. Весной под боронование
13. Какая из приведенных культур имеет высокую потребность в боре?
  1. Озимая пшеница

2. Горох
  3. Сахарная свекла
  4. Огурец
14. У какой культуры отмечена высокая потребность в меди
1. Озимая рожь
  2. Ячмень
  3. Люпин
  4. Горох
15. Какая потребность в молибдене у зернобобовых культур?
1. Средняя
  2. Низкая
  3. Очень низкая
  4. Высокая
16. В каких пределах колеблются дозы меди для предпосевного внесения (кг д. в. на 1 га)?
1. 10-20
  2. 10-15
  3. 5-6
  4. 0,5-3
17. Для каких культур требуются наибольшие количество бора для предпосевной обработки семян?
1. Свекла и кормовые корнеплоды
  2. Зернобобовые
  3. Зерновые
  4. Кукуруза
18. При недостатке какого элемента в почве растения страдают от сухой и коричневой гнилей, дуплистости, бактериоза, отмирания точек роста?
1. Марганец
  2. Цинк
  3. Бор
  4. Медь
19. Какие из перечисленных ниже удобрений относят к сложным удобрениям?
1. Нитрофоска
  2. Аммофос
  3. Нитрофос
  4. Нитроаммофос
20. Какое из перечисленных ниже удобрений относят к трехкомпонентному комплексному удобрению?
1. Аммофос
  2. Калийная селитра
  3. Нитроаммофос
  4. Нитрофоска

*Вопросы для экзамена:*

1. Предмет методы агрономической химии.
2. Состояние и перспективы применения минеральных удобрений, накопление и использование местных удобрений в Российской Федерации.
3. Значение минеральных, органических удобрений и мелиорантов в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, плодородия почвы и устойчивости земледелия.
4. Роль макро- и микроэлементов в питании растений. Содержание и соотношение основных элементов питания в растениях. Вынос основных элементов питания (N,P,K) с урожаями важнейших сельскохозяйственных культур.
5. Химический состав растений. Содержание основных органических и минеральных соединений в растениях. Качество урожая.
6. Поступление элементов питания в растения. Активное и пассивное поглощение элементов.
7. Избирательность поглощения ионов растениями. Физиологическая реакция солей. Удобрения физиологически кислые и физиологически щелочные.

8. Влияние концентрации питательного раствора и соотношения макро- и микроэлементов в питательной среде на их поглощение растениями.
9. Влияние влажности и температуры почвы, аэрации, освещенности растений и реакции почвенной среды на поступление элементов питания в растения.
10. Влияние условий внешней среды на поглощение питательных элементов растениями. Роль микроорганизмов.
11. Отношение растений к условиям питания в разные периоды роста. Динамика потребления питательных элементов в онтогенезе.
12. Динамика минерального питания растений.
13. Потенциальные и эффективные запасы питательных элементов в почвах. Классификация почв по обеспеченности питательными элементами.
14. Состав почвы минеральная и органическая части почвы как источник элементов питания растений. Минеральная часть почвы, значение для питания растений и применения удобрений.
15. Органическая часть почвы. Значение для питания растений и применения удобрений.
16. Поглощительная способность почв. Виды поглощения, их роль в питании растений и применении удобрений.
17. Виды почвенной кислотности и щелочности, их роль в питании растений и применении удобрений.
18. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов у разных почв, степень насыщенности основаниями, их значение при применении удобрений.
19. Будярная способность почвы, ее роль в питании растений и применении удобрений.
20. Агрохимическая характеристика основных типов почв России.
21. Отношение сельскохозяйственных растений и почвенных микроорганизмов к реакции почвы.
22. Роль и значение кальция и магния в питании растений, их влияние на агрохимические и физические свойства почвы.
23. Баланс кальция в системе « почва-растение» и способы его регулирования.
24. Виды известковых удобрений. Сроки и способы их внесения, длительность действия.
25. Эффективность и особенности известкования почв в различных севооборотах. Оценка результативности известкования.
26. Гипсование солонцеватых и солонцовых почв. Материалы и приемы, эффективность гипсования.
27. Классификация удобрений. Удобрения промышленные, местные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия. Хранение минеральных удобрений.
28. Роль азота в питании и поглощении его растениями. Определение доз минеральных удобрений на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм.
29. Особенности аммонийного и нитратного питания растений. Определение доз минеральных удобрений на планируемый урожай и планируемую прибавку методом элементарного баланса.
30. Круговорот и баланс азота в земледелии.
31. Нитратные азотные удобрения, их свойства, поведение в почве, применение.
32. Аммонийные удобрения, свойства, поведение в почве, применение.
33. Удобрения, содержащие азот в амидной форме, взаимодействие с почвой, применение.
34. Жидкие аммиачные азотные удобрения. Свойства, поведение в почве, применение.
35. Аммонийно-нитратные удобрения. Свойства, применение.
36. Смешанные формы азотных удобрений (аммиакаты, КАС).
37. Медленнодействующие формы азотных удобрений.
38. Содержание и трансформация азота в почвах и его использование растениями. Основные пути снижения потерь азота удобрений и повышение их эффективности. Роль биологического азота в земледелии.



39. Метод определения доз удобрений с использованием нормативов баланса питательных веществ за севооборот.
40. Круговорот и баланс питательных элементов в земледелии.
41. Роль фосфора в жизни растений.
42. Содержание и динамика соединений фосфора в почве. Химическое поглощение фосфатов.
43. Удобрения, содержащие фосфор в водорастворимой форме. Суперфосфат простой, свойства, поведение в почве, применение.
44. Удобрения, содержащие фосфор в водорастворимой форме. Суперфосфат двойной. Свойства, поведение в почве, применение.
45. Удобрения, содержащие фосфор, не растворимый в воде, но растворимый в слабых кислотах. Преципитат, обесфторенный фосфат, томасшлак, мартеновский фосфатшлак.
46. Удобрения, содержащие фосфор, плохо растворимый в слабых кислотах, но растворимый в сильных кислотах. Фосфорная мука, свойства, превращения в почве. Условия эффективного применения.
47. Способы повышения эффективности фосфорных удобрений.
48. Роль калия в жизни растений.
49. Содержание и формы соединений калия в почве. Регулирование калийного режима почв.
50. Сырые калийные соли и калийные удобрения – отходы промышленности. Свойства, поведение в почве, применение.

**Код компетенции: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 1.5; ПК 2.1 – 2.3; ПК 3.1 – 3.5; ПК 4.1 – 4.5**

**Этапы формирования: Практические занятия.**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

1. Основы агрохимии: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова, 2016. 15 с.

### **Практическое занятие 1.**

#### **Модуль 1. Питание растений**

Современные представления о поступлении питательных элементов в растения.  
Значение кислотности. Определение кислотности почвы.

### **Практическое занятие 2.**

#### **Модуль 2. Свойства почвы**

Агрохимические показатели основных типов почв. Весовой и объемный методы исследований.

### **Практическое занятие 3.**

#### **Модуль 3. Классификация минеральных и органических удобрений**

Классификация удобрений

### **Практическое занятие 4.**

#### **Модуль 4. Азотные удобрения. Фосфорные удобрения**

#### **Модуль 5. Калийные удобрения**

Произвести расчет накопление биологического азота.

Агрохимический анализ почв и оценка их обеспеченности элементами питания для растений.

### **Практическое занятие 5.**

#### **Модуль 6. Микроудобрения. Комплексные удобрения**

#### **Модуль 7. Органические удобрения**

#### **Модуль 8. Компосты и другие органические удобрения**

Органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия.

Удобрения промышленные, местные, минеральные.

Расчет доз удобрений на планируемый урожай; нормативный метод: балансовый метод.

1. Основы агрохимии: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова, 2016. 15 с.

### **Этапы формирования: Контрольная работа**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Выполнение и защита контрольной работы.

**Код компетенции: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 1.5; ПК 2.1 – 2.3; ПК 3.1 – 3.5; ПК 4.1 – 4.5**

*Примерная тематика контрольных работ.*

1. Предмет агрохимия. Объекты, изучаемые агрохимией.
2. Связь агрохимии с другими науками.
3. Роль органических и минеральных удобрений в круговороте питательных веществ в земледелии.
4. Применение удобрений – один из важных факторов интенсификации земледелия.
5. Элементный состав растений. Органогенные и зольные элементы.
6. Макро- и микроэлементы и их основные физиологические функции.
7. Роль факторов внешней среды и почвенных микроорганизмов в питании растений.
8. Влияние условий питания отдельными макро- и микроэлементами на рост, развитие и продуктивность растений.
9. Соотношение в хозяйственном выносе с/х культурами основных азота, фосфора и калия.
10. Потребление азота, фосфора и калия на единицу урожая различных культур.
11. Закономерности в потреблении элементов питания растениями в ходе вегетации.
12. Задачи основного, припосевного внесения удобрений и подкормок в питании растений.
13. Методы растительной диагностики для оценки обеспеченности с/х культур элементами питания.
14. Состав почвы.
15. Гумус почвы и его значение для питания растений и применения удобрений.
16. Состав органического вещества почвы, его экологические функции и роль в применении удобрений.
17. Поглотительная способность почвы. Виды, роль в применении удобрений.
18. Агрохимическая характеристика основных типов почв России.
19. Механическая, биологическая и физическая поглотительные способности почвы. Их роль в питании растений.
20. Химическая поглотительная способность почвы, ее роль в подвижности фосфора и применении фосфорных удобрений.
21. Виды кислотности почвы.
22. Степень насыщенности почв основаниями и буферная способность почв.
23. Содержание азота в различных почвах и динамика его соединений
24. Общее содержание и формы фосфора в почве.
25. Роль кальция, магния, серы и железа в питании растений, обеспеченность ими почв

1. Основы агрохимии: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова, 2016. 15 с.

**Код компетенции: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 1.5; ПК 2.1 – 2.3; ПК 3.1 – 3.5; ПК 4.1 – 4.5**

### **Этапы формирования: Самостоятельная работа студента**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Написание рефератов по темам:

1. Содержание гумуса в почве. Почвенная и растительная диагностики. Визуальная диагностика питания полевых культур.
2. Агрохимические показатели основных типов почв и приемы их регулирования.
3. Весовой и объемный методы исследований.
4. Разнообразие минеральных и органических удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения.
5. Разнообразие азотных и фосфорных удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения.

6. Разнообразие калийных удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения.
7. Разнообразие микроудобрений, комплексных удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения.
8. Разнообразие органических удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения органических удобрений.
9. Разнообразие компостов и других органических удобрений. Их характеристика. Сроки, методы, способы внесения компостов и других органических удобрений.
10. Общее содержание и формы фосфора в почве.

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- контрольная работа;
- отчет по практическим работам.

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (контрольная работа, другие виды контрольных заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- коллоквиумы;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен.

Экзамены проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя, полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5 ПК 4.1 – 4.5	Опрос на лекции, проверка конспекта	13	26
	Практические занятия	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5 ПК 4.1 – 4.5	Выступления, ответы на занятиях	5	10
	Самостоятельная работа студентов	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5 ПК 4.1 – 4.5	Контрольная работа, реферат Тематические тесты СДО	10 7	20 14
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5 ПК 4.1 – 4.5	Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО	14 3	28 6
	Контрольная работа	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5 ПК 4.1 – 4.5	Защита контрольной работы	3	6
			Итого:	55	100

### Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую работу		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54	неудовл.

## Основные критерии при формировании оценок

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### 8.1. Основная учебная литература

1. 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 // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87600> (дата обращения: 07.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938> (дата обращения: 07.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, Н.А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232> (дата обращения: 07.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Почвоведение : учебное пособие / Л.П. Степанова, Е.А. Коренькова, Е.И. Степанова, Е.В. Яковлева ; под общей редакцией Л.П. Степановой. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3174-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система

«Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110926> (дата обращения: 07.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.2. Дополнительная учебная литература

1. Агрохимия и биологические удобрения: учеб. пособие / А.В. Соловьев, Е.В. Надежкина, Т.Б. Лебедева; Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; М., 2011. 168с// [-Текст](#) электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610>. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

2. Современные проблемы в агропочвоведении, агрохимии и экологии: учебное пособие / сост.: Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин, Т.А. Власова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 230 с. [-Текст](#) электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610>. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

3. Домрачева Л.И., Зыкова Ю.Н, Ковина А.Л., Трефилова Л.В Д Почвенная альгология: Учебно-методическое пособие для обучающихся в высших учебных заведениях/ Л.И. Домрачева [и др.]. – Киров: Вятская ГСХА, 2017.- 86 с// [-Текст](#) электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610>. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
2.	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 10.1. Методические указания для обучающихся

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. Уделить внимание следующим понятиям и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и

	являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Поиск литературы и составление библиографии, изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов. Использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Инструкция по выполнению требований к оформлению контрольной работы находится в методических указаниях по дисциплине.
Практикум / практическая работа	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам тестирование по темам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров.

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, домашних заданий, рефератов), проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачи тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

4. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятия решений в условиях многовариантных задач.

5. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
2.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
3.	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК ) по дисциплинам.
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	без ограничений

**Базовое ПО**



6.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	<b>Your Imagine Academy membership ID and program key</b>		без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
		Institution name:	FSBEI HE RGAZU	
		Membership ID:	5300003313	
		Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	
7.	Dr. WEB Desktop Security Suite	<b>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.</b> Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]		300
8.	7-Zip	свободно распространяемая		без ограничений
9.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая		без ограничений
10.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая		без ограничений
11.	Opera	свободно распространяемая		без ограничений
12.	Google Chrome	свободно распространяемая		без ограничений
13.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая		без ограничений
14.	Thunderbird	свободно распространяемая		без ограничений
<b>Специализированное ПО</b>				
	Консультант Плюс	Интернет версия		Без ограничений

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение**

курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
335	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для практических занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
319	Весы	ВЛР – 200 гр	1
	Весы	CHIRANA (гиревые)	1
	Колориметр	КФК -2 –УХЛ	5
	Весы	CHIRANA(электрические)	1
	Ионометр универсальный	ЭВ -74	4
	РН – метр		4
	Хим. реактивы; Хим. посуда;		
	Лабораторные стенды: 1. «Растворимость солей и оснований в воде»		1
	2. «Изменение окраски индикаторов в различных средах»		1
	3. «Химические свойства металлов»		1
	4. «Теория строения органических солей»		1
	5. «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»		1
	6. «Принци Ле – Шателье»		1
	7. «Принцип энергии»;		1
8. «Принцип минимизации энергии»		1	

Учебные аудитории для самостоятельной работы

№ 320 (инженерный)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500,	11
-----------------------	------------------------	--	----

корпус)		2,9 МГц/AtiRadeon HD 4350 512 Мб/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамати GDDR5, объем видеопамати 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
319	Весы	ВЛР – 200 гр	1
	Весы	CHIRANA (гиревые)	1
	Колориметр	КФК -2 –УХЛ	5
	Весы	CHIRANA(электрические)	1
	Ионометр универсальный	ЭВ -74	4
	РН – метр		4
	Хим. реактивы; Хим. посуда;		
	Лабораторные стенды: 9. «Растворимость солей и оснований в воде»		1
	10. «Изменение окраски индикаторов в различных средах»		1
	11. «Химические свойства металлов»		1
	12. «Теория строения органических солей»		1
	13. «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»		1
	14. «Принци Ле – Шателье»		1
	15. «Принцип энергии»;		1

	16. «Принцип минимизации энергии»		1
--	-----------------------------------	--	---