

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
В.В. Морозов  
«01» сентября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.О.28 Агрехимия***

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

Код и направление подготовки	<u>35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение</u>
Направленность (профиль)	<u>Экологическое проектирование</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2021</u>
Факультет	<u>агротехнологический</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Экология»</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Экология»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>144/4</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

Ярославль 2021 г.

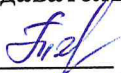
При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Агрохимия» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат (ФГОС ВО) по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 № 702;

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Учебный план по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Экологическое проектирование», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 02 марта 2021 г. Протокол № 3. С изменениями на основании решения Ученого совета академии от 08 июня 2021 г. Протокол № 7. Период обучения: 2021 – 2025 гг.

**Преподаватель-разработчик:**


  
(подпись) \_\_\_\_\_ к.с.-х.н., доцент Таран Т.В.  
(занимаемая должность, ученая степень, звание)

Горохова Е.В.

доцент

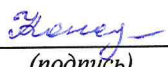
РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экология» 01 сентября 2021г. Протокол № 1.

Заведующий кафедрой

  
(подпись) \_\_\_\_\_ к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.  
(ученая степень, звание)


РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии агротехнологического факультета 01 сентября 2021 г. Протокол № 1.

Председатель  
учебно-методической  
комиссии  
агротехнологического  
факультета


  
(подпись) \_\_\_\_\_ к.с.-х.н., доцент Кононова Ю.Д.  
(ученая степень, звание)

**СОГЛАСОВАНО:**


Руководитель  
образовательной  
программы

  
(подпись) \_\_\_\_\_ к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.  
(ученая степень, звание)

Отдел комплектования  
библиотеки

  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О.)

Декан  
агротехнологического  
факультета

  
(подпись) \_\_\_\_\_ к.с.-х.н., доцент Ваганова Н.В.  
(ученая степень, звание)

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
2.1	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.2	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	7
2.2.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	7
2.2.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	8
2.2.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	9
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	11
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	11
5	Содержание дисциплины	12
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	12
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	13
5.3	Содержание лабораторных работ	13
5.4	Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	14
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	15
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	15
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	16
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на	18

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр
	различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	22
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	22
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)	26
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	31
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	35
8.1	Основная учебная литература	35
8.2	Дополнительная учебная литература	35
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	36
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	36
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	36
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	37
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	37
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	38
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	38
11.3	Доступ к сети Интернет	39
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	39
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	39
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	41
	Приложения	
	Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Агрохимия» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по оптимизации условий минерального питания растений, эффективного использования органических и минеральных удобрений с целью получения высококачественной растениеводческой продукции и повышения эффективности средств химизации земледелия.

### **Задачи:**

изучение круговорота веществ в земледелии, действия закона ограничивающих факторов в агрохимии, взаимосвязи почвы, растений, удобрений, окружающей средой.

изучение физиологических основ применения удобрений, свойств почв в связи с питанием растений и применением удобрений;

изучение видов, форм, свойств органических и минеральных удобрений, технологий применения;

освоение методов расчета доз органических и минеральных удобрений с учетом биологических особенностей культур, почвенно-климатических условий, экономических условий хозяйств;

формирование навыков определения и оценки агрохимических показателей почвы с целью определения нуждаемости почв в химической мелиорации, применении минеральных и органических удобрений;

формирование навыков практической работы с минеральными удобрениями,

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) и профессиональных компетенций (ПКОС-2, ПКОС-4).

### 2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.		
		круговорот веществ в природе, действие закона ограничивающих факторов в агрохимии, взаимосвязь почва, растения, удобрения, окружающая среда	использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии	владеть навыками использования основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии

## 2.2 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы академией самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

### 2.2.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

№ п/п	КодПС	Наименование профессионального стандарта
<b>Область профессиональной деятельности:</b> 13 Сельское хозяйство (в сфере рационального использования и сохранения агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции; контроля за состоянием окружающей среды и соблюдения экологических регламентов землепользования; агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения) а также в сфере почвенных, агрохимических, агроэкологических научных исследований и разработок экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв; агроэкологических моделей, почвенно - экологического нормирования		
1.	13.017	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709)
2.	13.023	Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003)

### 2.2.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н					
В	Организация	6	Разработка системы	В/01.6	6

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	производства продукции растениеводства		мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства		
Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н					
А	Организация работ по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства и растениеводческой продукции	6	Организация экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции	А/01.6	6



## 2.2.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции			
		знать	уметь	владеть	
<b>ПКОС-2</b>	ПКОС-2. Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур	свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений, назначение химической мелиорации почв	определять нуждимость почв в химической мелиорации, применении минеральных и органических удобрений	стандартными методами определения агрохимических показателей почв	
		ПКОС-2.3	Участвует в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур		
<b>ПКОС-4</b>	Способен экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии	ПКОС-4.1	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, правил смешивания).	ПКОС-4.1	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, правил смешивания).
		Виды и формы минеральных и органических удобрений, состав, свойства	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания).	Навыками практической работы с минеральными удобрениями, знаниями правил их смешивания при подготовке к внесению	
		ПКОС-4.3	Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур		

		<p>Теорию минерального питания растений, сроки и способы применения минеральных и органических удобрений</p>	<p>Умеет выбрать наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий и требований экологии</p>	<p>Технологиями применения минеральных и органических удобрений, мелиорантов</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Агрохимия» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

### 4 Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 5 семестр
	часов	часов
<b>1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего</b> (Лек + Лаб + КСР)*	<b>69,7</b>	<b>69,7</b>
в том числе:		
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Лабораторные занятия (Лаб)	34	34
Практические занятия (Пр)		
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	1,7	1,7
<b>2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)*</b>	<b>71,0</b>	<b>71,0</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.	-	-
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	23,7	23,7
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям)	47,3	47,3
<b>3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	3,3	3,3
Сдача зачета по дисциплине (К)*	-	-
Защита курсовой работы (проекта) (К)*	-	-
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
в том числе в форме практической подготовки	8	8
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5 Содержание дисциплины

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

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							Всего часов
			Контактная работа при проведении учебных занятий				Самостоятельная работа			
			Л	ЛР	ПЗ	В т.ч. в форме практической подготовки	КСР	СР	Контроль	
1	<b>Минеральное питание растений</b> <i>Круговорот веществ в земледелии. Цели, задачи, методы агрохимии. Состояние и перспективы применения органических и минеральных удобрений в России. Эффективность удобрений.;</i>	ОПК-1, ПКОС-4	4	8	-	1	0.3	8	4.5	24,8
2	<b>Свойства почвы и химическая мелиорация</b> <i>Минеральный состав почвы. Органическое вещество почвы. Виды поглотительной способности почвы и их роль в питании растений. Формы химических соединений в почве, их содержание и доступность растениям. Виды почвенной кислотности и её значение в процессах трансформации удобрений и питания растений. Известкование и гипсование как способ регулирования почвенной кислотности. Действие извести на почву и доступность минеральных элементов. Известковые удобрения.</i>	ОПК-1, ПКОС-2 , ПКОС-4	4	6	-	3	0,3	6	4.5	20.8
3	<b>Минеральные удобрения</b> <i>Классификация и общая характеристика минеральных удобрений. Азотные удобрения. Фосфорные удобрения. Калийные удобрения. Микроудобрения.</i>	ОПК-1, ПКОС-2 , ПКОС-4	12	8	-	2	0,3	11	5,7	37,0
4	<b>Органические удобрения</b> <i>Общая характеристика органических удобрений (особенности химического состава, длительность и характер действия). Классификация органических удобрений. Подстилочный навоз (Состав, свойства , применение) Бесподстилочный навоз (Состав, свойства , применение)</i>	ОПК-1 ПКОС-2 , ПКОС-4	8	4	-	-	0,3	9	4.5	25,8

	Другие виды органических удобрений (куриный помет, солома, зеленое удобрение, торф., компосты)									
5	<b>Технологии применения удобрений и мелиорантов</b> Система удобрения в хозяйстве. Определение потребности в удобрениях. Технологии хранения удобрений. Подготовка удобрений к внесению. Технологические схемы внесения различных удобрений. Техника безопасности при работе с удобрениями. Влияние удобрений на окружающую среду.	ОПК-1, ПКОС-2 , ПКОС-4	6	8	-	2	0.5	13,3	4,5	32,3
	Промежуточная аттестация: (экзамен)									3,3
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>1,7</b>	<b>47,3</b>	<b>23,7</b>	<b>144</b>
<b>Итого по дисциплине :</b>			<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>1,7</b>	<b>47,3</b>	<b>23,7</b>	<b>144</b>

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	ПЗ	
1	5	Минеральное питание растений	4	8	-	ЗЛР, Сб, Т
2	5	Свойства почвы и химическая мелиорация	4	6	-	ЗЛР, Сб, КЗ
3	5	Минеральные удобрения	12	8	-	ЗЛР, Сб, Кр
4	5	Органические удобрения	8	4	-	Сб, ЗЛР
5	5	Технологии применения удобрений и мелиорантов.	6	8	-	ЗЛР, Сб
<b>Итого за 5 семестр:</b>			<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	
<b>ИТОГО:</b>			<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	

\*ЗЛР – защита лабораторных работ, КЗ- кейс-задача, Сб- собеседование, Т- тестирование, Кр – контрольная работа

## 5.3 Содержание лабораторных работ

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	5		Охрана труда и основные требования при работе в агрохимических лабораториях. Определение сырой золы в растениях.	2

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
2-3	5	Минеральное питание растений	Определение общего азота (микрометод), фосфора (колориметрический метод), калия (пламенно-фотометрический метод) в растениях после мокрого озоления.	4
4	5		Диагностика потребности растений в элементах питания по анализу листьев и других органов растений (метод Церлинг)	2
5-6	5	Свойства почвы и химическая мелиорация	Определение содержания подвижных соединений фосфора и калия в одной навеске по методу А.Т. Кирсанова в модификации ЦИНАО. Оценка уровня обеспеченности почвы элементами питания. Работа с агрохимическими картограммами.	4
	5		Определение необходимости известкования и дозы извести. Установление возможности фосфоритования почв.	2
8	5	Минеральные удобрения	Изучение внешнего вида, состава, свойств, особенностей применения азотных удобрений	2
9	5		Изучение внешнего вида, состава, свойств, особенностей применения фосфорных и калийных удобрений	2
10	5		Изучение внешнего вида, состава, свойств, особенностей применения микроудобрений, комплексных удобрений	2
11	5		Контрольная работа- Распознавание минеральных удобрений по внешнему виду и качественным реакциям.	2
12	5	Органические удобрения	Характеристика основных органических удобрений.	2
13	5		Расчет поступления элементов питания в составе органических удобрений, использования по годам действия и последствий.	2
14-15	5	Технологии применения удобрений и мелиорантов.	Расчет доз удобрений разными методами	4
16	5		Экологическая оценка удобрений	2
17	5		Коллоквиум: Пути повышения эффективности применения удобрений	2
<b>Итого за 5 семестр:</b>				34
<b>ИТОГО:</b>				34

#### 5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Расчеты содержания в растениях сырой золы, сырого протеина, фосфора, калия по результатам анализа растений	1
Работа с агрохимическими картограммами. Оценка обеспеченности почвы питательными элементами. Определение запаса подвижных форм минеральных элементов в пахотном слое почвы.	2
Определение необходимости известкования и расчет дозы извести. Установление возможности фосфоритования почв.	1
Распознавание минеральных удобрений по внешнему виду и качественным реакциям	2
Расчет доз удобрений разными методами. Расчет необходимого количества форм удобрений для обеспечения заданной дозы	2
<b>Итого</b>	<b>8,00</b>

#### 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	5	Минеральное питание	Подготовка к собеседованию	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	4
2	5	Свойства почвы и химическая мелиорация в связи с питанием растений и применением удобрений.	Подготовка кейс-задачи	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	2
3	5	Минеральные удобрения	Подготовка к защите лабораторной работы	3
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	5

			Подготовка к контрольной работе	3
4	5	Органические удобрения	Подготовка к устному опросу (коллоквиуму)	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	5
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
5	5	Технологии применения удобрений и мелиорантов.	Подготовка к устному опросу (коллоквиуму)	3
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	10.3
<b>Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:</b>				<b>23,70</b>
<b>Итого за 5 семестр:</b>				<b>71,00</b>

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Агрохимия» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями:

Разработка системы применения удобрений в севообороте [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия», 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Т.В. Таран. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. – 64 с.// Электронная библиотека Ярославской ГСХА.- Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>: требуется авторизация

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Агрохимия» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ОПК-1, ПКОС-2, ПКОС-4) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде компьютерного или бланочного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения и проводится в форме экзамена (5 семестр).



## 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b><i>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии</i></b>	
1,2	Ботаника
1	Микробиология
2	Землеустройство с основами геодезии
2	Геология с основами геоморфологии
2	Учебная ознакомительная практика
4	Учебная технологическая практика
5	Агрохимия
6	Производственная технологическая практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПКОС 2.3 Участвует в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур</i></b>	
2	Геология с основами геоморфологии
4	География почв
4	Мониторинг и методы контроля окружающей среды
4	Экологический мониторинг
5	Картография почв
5	<b><i>Агрохимия</i></b>
7	Методы агрохимических исследований
7	Сельскохозяйственная радиология
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПКОС 4.1 Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)</i></b>	
5	<b><i>Агрохимия</i></b>
5	Агрохимия
5,6	Растениеводство
6	Система удобрения
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПКОС-4.3 Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур</i></b>	
5	Агрохимия
	Механизация растениеводства
5,6	Растениеводство
6	Система удобрения
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Компетенции		Уровень сформированности компетенции				Форма оценочного средства	Образовательные технологии формирования компетенции	Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	4	5	Шкалы оценивания		
		высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)						отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно /зачтено
Код	Содержание	2	3	4	5	6	7	8	9				
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности и на основе знаний основных законов биологических, экологических, агрономических, почвоведческих, зоологических, ветеринарных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии. <b>Знает:</b> круговорот веществ в природе, действие закона ограничивающих факторов в агрохимии, взаимосвязь почва, растения, удобрения, окружающая среда <b>Умеет:</b> использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии <b>Владеет:</b> навыками использования основных законов естественных наук для решения задач в агрохимии <b>Способен:</b> обогатить алгоритмы решения с использованием основных законов естественных наук	Использует основные математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии. <b>Знает:</b> круговорот веществ в природе, действие закона ограничивающих факторов в агрохимии, взаимосвязь почва, растения, удобрения, окружающая среда <b>Умеет:</b> использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии <b>Владеет:</b> навыками использования основных законов естественных наук для решения задач в агрохимии <b>Способен:</b> обогатить алгоритмы решения с использованием основных законов естественных наук	Лекция-визуализация, Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Экзамен, тестовые задания, КЛ, Д, Сб,КЗ	<b>Знает:</b> круговорот веществ в природе, действие закона ограничивающих факторов в агрохимии, взаимосвязь почва, растения, удобрения, окружающая среда <b>Умеет:</b> использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии <b>Владеет:</b> навыками использования основных законов естественных наук для решения задач в агрохимии <b>Способен:</b> обогатить алгоритмы решения с использованием основных законов естественных наук	<b>Знает:</b> круговорот веществ в природе, действие закона ограничивающих факторов в агрохимии, взаимосвязь почва, растения, удобрения, окружающая среда <b>Умеет:</b> использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии <b>Владеет:</b> навыками использования основных законов естественных наук для решения задач в агрохимии <b>Способен:</b> обогатить алгоритмы решения с использованием основных законов естественных наук	<b>Знает:</b> круговорот веществ в природе, действие закона ограничивающих факторов в агрохимии, взаимосвязь почва, растения, удобрения, окружающая среда <b>Умеет:</b> использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии <b>Владеет:</b> навыками использования основных законов естественных наук для решения задач в агрохимии <b>Способен:</b> обогатить алгоритмы решения с использованием основных законов естественных наук	<b>Знает:</b> круговорот веществ в природе, действие закона ограничивающих факторов в агрохимии, взаимосвязь почва, растения, удобрения, окружающая среда <b>Умеет:</b> использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии <b>Владеет:</b> навыками использования основных законов естественных наук для решения задач в агрохимии <b>Способен:</b> обогатить алгоритмы решения с использованием основных законов естественных наук	<b>Не знает:</b> круговорот веществ в природе, взаимосвязь почва, растения, удобрения, окружающая среда <b>Не умеет:</b> использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии <b>Не владеет:</b> навыками использования основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии				

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			Шкалы оценивания
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	
Код	Содержание							
ПКО С-2	Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур	ПКОС-2.3 Участвует в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур	Лекция-визуализация, Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Экзамен, тестовые задания, Кл, Д, Сб,КЗ	отлично/зачтено <b>Знает:</b> свойства почвы в связи с питанием растений и удобрений, назначение химической мелиорации почв <b>Умеет:</b> определять нуждимость почв в химической мелиорации, применении минеральных и органических удобрений <b>Владеет:</b> навыками агрохимического состояния почв <b>Способен:</b> обосновать принятие решений о необходимости применения удобрений	хорошо/зачтено <b>Знает:</b> свойства почвы в связи с питанием растений и удобрений, назначение химической мелиорации почв <b>Умеет:</b> определять нуждимость почв в химической мелиорации, применении минеральных и органических удобрений <b>Владеет:</b> навыками агрохимического состояния почв <b>Понимает:</b> влияние посевных условий на эффективность действия удобрений	удовлетворительно /зачтено <b>Знает:</b> свойства почвы в связи с питанием растений и удобрений, назначение химической мелиорации почв <b>Умеет:</b> определять нуждимость почв в химической мелиорации, применении минеральных и органических удобрений <b>Владеет:</b> стандартными методами определения агрохимических показателей почв	неудовлетворительно/ не зачтено <b>Не знает:</b> свойства почвы в связи с питанием растений и удобрений, назначение химической мелиорации почв <b>Не умеет:</b> определять нуждимость почв в химической мелиорации, применении минеральных и органических удобрений <b>Не владеет:</b> стандартными методами определения агрохимических показателей почв
ПКО С-4	Способен составлять экологический и	ПКОС-4.1 Распознает виды и формы минеральных и органических	Лекция-визуализация, Технология	Экзамен, тестовые задания,	<b>Знает:</b> виды и формы минеральных и органических	<b>Знает:</b> виды и формы минеральных и органических	<b>Знает:</b> виды и формы минеральных и органических	<b>Не знает:</b> формы минеральных и органических



Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)		
Код	Содержание				Шкалы оценивания				
		<p>севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур.</p> <p><b>Знает:</b> теорию минерального питания растений, сроки и способы применения минеральных и органических удобрений</p> <p><b>Умеет:</b> выбрать наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий и требований экологии</p> <p><b>Владеет:</b> технологиями применения минеральных и органических удобрений, мелиорантов</p> <p><b>Способен:</b> обосновать применение удобрений</p>	ситуаций (метод кейса)		отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно / зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено	
					удобренный	удобренный	удобренный	удобренный	
					<b>Умеет:</b> выбрать наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий и требований экологии	<b>Умеет:</b> выбрать наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий и требований экологии	<b>Умеет:</b> выбрать наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий и требований экологии	<b>Умеет:</b> выбрать наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий и требований экологии	
					<b>Владеет:</b> технологиями применения минеральных и органических удобрений, мелиорантов	<b>Владеет:</b> технологиями применения минеральных и органических удобрений, мелиорантов	<b>Владеет:</b> технологиями применения минеральных и органических удобрений	<b>Владеет:</b> технологиями применения минеральных и органических удобрений, мелиорантов	
					<b>Способен:</b> обосновать применение удобрений	<b>Понимает:</b>			

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

##### ***Компетенции:***

*ОПК-1 –Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий*

*ПКОС-2. Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы*

*ПКОС-4 - Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии*

##### ***Вопросы для собеседования(коллоквиума)***

Тема: « Минеральное питание растений»

- 1) 1. В чем заключается закон минимума, оптимума, максимума применительно к агрохимии?
  2. Показать взаимосвязь компонентов: почва-растение-удобрение –климат
  3. Что понимают под эффективным плодородием почвы?
  4. В чем заключается круговорот веществ в земледелии?
  5. В чем заключается закон ограничивающих факторов в жизни растений?
- 2) 1. Содержание минеральных элементов в составе растений, распределение по органам растений.
  - 2.Макро и микроэлементы, их содержание
  3. Физиологическая роль минеральных элементов
  4. Корневая система как орган поглощения минеральных элементов.
  5. Формы поглощения минеральных элементов.
  - 6.Общая схема поглощения минеральных элементов растением из почвы.
  7. Оптимальные условия для поглощения минеральных элементов растением.
  8. Динамика поступления элементов питания в период вегетации растений.
  - 9 Критические периоды в питании растений.
  10. Растительная диагностика обеспеченности растений минеральными элементами.
  11. Назначение основного, припосевного (припосадочного) удобрения, подкормок.

Тема: Свойства почвы и химическая мелиорация

1. Минеральная часть почвы.
2. Органическое вещество почвы.

3. Содержание питательных веществ в разных типах почвы и их доступность растениям.
4. Поглотительная способность почвы в связи с использованием удобрений.
5. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов в разных почвах.
6. Виды кислотности почвы и их значение при применении удобрений.
7. Степень насыщенности основаниями. Способ расчета, область применения.
8. Что такое буферность почвы? Ее значение для применения удобрений.
9. Влияние удобрений на реакцию среды (величины рН) и буферную способность почвы.
10. Агрохимические показатели почвы.
11. Агрохимическая характеристика основных типов почв России.
12. Отношение сельскохозяйственных растений к реакции почвы.
13. Отношение сельскохозяйственных растений к известкованию.
14. Взаимодействие извести с почвой: процессы, влияние известкования и реакции среды на подвижность макро- и микроэлементов.
15. Значение кальция и магния для питания растений. Агрономическая, экологическая и экономическая эффективность известкования.
16. Твердые известковые породы.
17. Известковые и известьсодержащие отходы промышленности.
18. Сроки и способы внесения известковых удобрений.
19. Установление необходимости известкования.

### ***Контрольные вопросы к защите лабораторных работ***

#### Тема «Фосфорные удобрения»

1. Физиологическая роль фосфора
2. Влияние недостатка фосфора на растения
3. В виде каких соединений фосфор поступает в растения. Внешние признаки недостатка фосфора для растений.
4. Периоды критического и максимального потребления фосфатов различными сельскохозяйственными культурами.
5. Содержание фосфора в растениях, распределение по органам. Различия в выносе фосфора урожаями основных сельскохозяйственных культур.
6. Классификация минерального фосфора по степени доступности их для растений.
7. Факторы, влияющие на доступность фосфатов.
8. Основные соединения фосфора в различных типах почв.
9. Механизмы химического связывания фосфатов, зависимость этого процесса от свойств почвы.
10. Обменное поглощение фосфатов почвами.
11. Какими методами определяют содержание доступных форм фосфора в почве на разных типах почв?

12. Принцип определения содержания общего фосфора в растениях.
13. Месторождения фосфорсодержащих агрономических руд и сырье для производства фосфорных удобрений.
14. Способы получения основных фосфорных удобрений.
15. Ассортимент и характеристика фосфорных удобрений: варианты (суперфосфат простой, суперфосфат двойной, супесфос, преципитат, фосфоритная мука, фосфатшлак)
16. Способы внесения фосфорных удобрений.
  17. Какова эффективность основных приемов внесения фосфорных удобрений.
  18. Рассчитать, какое количество фосфорного удобрения следует внести, если планируется доза его внесения под пшеницу яровую 90 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/га (несколько вариантов).

***Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:***

1. Что показывает «треугольник Прянишникова» в агрохимии?
  - а) взаимосвязь почва-растение-атмосфера;
  - б) зависимость урожая от климата, почвы, обработки почвы ;
  - в) взаимосвязь почва-растение-удобрение.
2. Какой фактор ограничивает эффективность применения удобрений в степной зоне?
  - а) недостаток влаги;
  - б) высокие температуры ;
  - в) низкая гумусированность почвы.
3. Недостаток какого элемента проявляется прежде всего на дерново-подзолистых почвах?
  - а) фосфора;
  - б) калия ;
  - в) азота.
4. Дополните: Биологический вынос элементов питания – это вынос питательных веществ из почвы:
  - а) основной продукцией;
  - б) основной и побочной продукцией, убираемой с поля;
  - в) основной и побочной продукцией, убираемой с поля
5. Недостаток какого элемента проявляется прежде всего на дерново-подзолистых почвах?
  - а) фосфора;
  - б) калия ;
  - в) азота.
6. Дополните: Биологический вынос элементов питания – это вынос питательных веществ из почвы:
  - а) основной продукцией;



б) основной и побочной продукцией, убираемой с поля;  
в) основной и побочной продукцией, убираемой с поля, пожнивными остатками, корнями, опавшими листьями, оставшимися на поле.

7. Назовите азотное удобрение, наиболее приемлемое для внекорневых подкормок культур

- а)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ;
- б)  $\text{NH}_4\text{OH}$  ;
- в)  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  ;
- г)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

8. Укажите, какие дозы соломы рекомендуют в качестве органического удобрения

- а) 40 т /га;
- б) 20т/га;
- в) 5 т/га.

9. Поясните, какой фонд питательных элементов обычно используют при расчетах норм удобрений?

- а) запас подвижных элементов ;
- б) валовой запас;
- в) водорастворимые формы.

10. Какой метод расчета доз удобрений наиболее часто используют при определении общей потребности удобрений в хозяйствах?

- а) метод элементарного баланса ;
- б) определение доз удобрений по рекомендациям НИИ;
- в) определение доз удобрений по нормативам затрат минеральных удобрений на единицу урожая.

### ***Кейс-задача***

1. Задание: Проанализировать почвенные условия севооборота хозяйства Ярославской области, определить нуждаемость почв в известковании, предложить меры по оптимизации уровня кислотности почвы.

Приводятся данные гранулометрического состава определенного типа почвы, данные обменной и гидролитической кислотности, степени насыщенности основаниями для полей конкретного севооборота (полевого, кормового, овощного)

### ***Вопросы и задачи контрольной работы***

Тема: Минеральные удобрения

1. Какие физические формы минеральных удобрений применяют?
2. Как определяют присутствие аммиачной формы азота в удобрениях?
3. Какая качественная реакция используется для определения хлора в составе удобрений?

4. Какая качественная реакция используется для определения нитратной формы азота в составе удобрений?
5. Какое удобрение практически не растворяется в воде?
6. Какой цвет характерен для аммиачной селитры?
7. Рассчитайте, сколько фосфора поступит в почву при внесении 2,5 ц/га двойного суперфосфата ( $P_2O_5 - 45\%$ )?
8. Под озимую пшеницу требуется внести N120P50. Имеются аммонийная селитра, аммофос. Рассчитать количество минеральных удобрений в ц/га, которое обеспечит заданную дозу.

### ***Темы докладов***

1. Ассортимент микроудобрений на современном этапе.
2. Экологические проблемы применения бесподстилочного навоза в качестве удобрения
3. Гуминовые удобрения.
4. Ассортимент комплексных удобрений.
5. Современные технологии применения бесподстилочного навоза.
6. Применение сапропеля в качестве удобрения.
7. Технологии подготовки куриного помета к использованию в качестве удобрения.
8. Особенности применения удобрений в защищенном грунте.

### **7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

#### ***Компетенции:***

ОПК-1 –Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ПКОС-2. Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

ПКОС-4 - Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии

### ***Вопросы к экзамену***

- |    |                                                                                                           |                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. | Цели, задачи агрохимии. Состояние и перспективы применения органических и минеральных удобрений в России. | ОПК-1, ПКОС-2, ПКОС-4 |
| 2. | Круговорот веществ в земледелии                                                                           | ОПК-1, ПКОС-2, ПКОС-4 |
| 3. | Поглощение минеральных элементов растениями, влияние внешних и внутренних условий на данный процесс.      | ПКОС-2, ПКОС-4        |

4.	Роль азота в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента.	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
5.	Роль фосфора в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента.	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
6.	Роль калия в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента.	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
7.	Роль серы в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
8.	Роль микроэлементов в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элементов.	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
9.	Роль кальция и магния в жизни растений поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента.	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
10.	Понятие об удобрениях. Виды и формы удобрений. Действующее вещество и дозы удобрений. Способы внесения.	ПКОС-4	
11.	Растительная диагностика питания растений	ПКОС-2, ПКОС-4	
12.	Содержание и соотношение элементов питания в урожае. Биологический и хозяйственный вынос основных элементов питания (N,P,K) с урожаями.	ОПК-1, ПКОС-4	
13.	Избирательность поглощения минеральных элементов. Физиологическая реакция минеральных удобрений.	ПКОС-4	
14.	Основное (допосевное), припосевное (рядковое) и подкормка (послепосевное) удобрение.	ПКОС-4	
15.	Минеральная часть почвы, значение её для питания растений и применения удобрений.	ПКОС-2, ПКОС-4	
16.	Виды кислотности почв. Значение её в питании растений и применении удобрений	ПКОС-2, ПКОС-4	
17.	Отношение растений к реакции почвы и известкованию.	ПКОС-2, ПКОС-4	
18.	Органическое вещество почвы, его значение для питания растений, источники поступления, трансформация	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
19.	Обменная поглотительная способность почвы и её роль в питании растений и применении удобрений.	ПКОС-2, ПКОС-4	
20.	Поглотительная способность почв. Виды поглощения, их роль в питании растений.	ПКОС-2, ПКОС-4	
21.	Содержание азота в почвах и динамика его соединений	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
22.	Содержание и формы соединений фосфора в почве. Химическое поглощение фосфатов.	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
23.	Содержание и формы соединения калия в почве, доступность растениям	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
24.	Содержание питательных веществ в разных почвах и их доступность растениям.	ОПК-1, ПКОС-4	ПКОС-2,
25.	Агрохимический анализ почвы и его значение для оценки плодородия почвы.	ПКОС-2, ПКОС-4	
26.	Агрохимическая характеристика основных типов почв России	ПКОС-2, ПКОС-4	
27.	Почвенная диагностика минерального питания растений	ПКОС-2, ПКОС-4	

28.	Гипсование солонцеватых и солонцовых почв как способ регулирования почвенной кислотности.	ПКОС-2,
29.	Действие извести на почву и урожай. Известковые удобрения	ПКОС-2, ПКОС-4
30.	Определение необходимости известкования и установление доз извести. Способы внесения извести.	ПКОС-2, ПКОС-4
31.	Известковые удобрения и технология их применения	ПКОС-4
32.	Нитратные азотные удобрения, их свойства, поведение в почве, применение	ПКОС-4
33.	Аммонийные и аммонийно-нитратные удобрения. Свойства, применение	ПКОС-4
34.	Удобрения, содержащие азот в амидной форме, взаимодействие с почвой, применение.	ПКОС-4
35.	Жидкие аммиачные и комплексные удобрения. Свойства, поведение в почве, особенности применения.	ПКОС-4
36.	Пути снижения потерь азотных удобрений. Медленно действующие азотные удобрения	ПКОС-4
37.	Суперфосфат простой и двойной, свойства, взаимодействие с почвой, способы внесения	ПКОС-4
38.	Преципитат, томасшлак, термофосфаты, обесфторенный фосфат -свойства, особенности применения.	ПКОС-4
39.	Фосфоритная мука, свойства, превращение в почве. Условия эффективного применения.	ПКОС-4
40.	Промышленные калийные удобрения, свойства, поведение в почве, применение.	ПКОС-4
41.	Сырые калийные соли и калийные удобрения – отходы промышленности, свойства, поведение в почве, применение	ПКОС-4
42.	Микроудобрения и особенности их применения	ПКОС-4
43.	Медь в почве и растениях. Медные микроудобрения	ПКОС-4
44.	Значение молибдена в питании растений. Молибденовые микроудобрения и условия их эффективного применения	ПКОС-4
45.	Роль бора в жизни растений. Борные микроудобрения	ПКОС-4
46.	Комплексные удобрения. Виды, состав, особенности применения	ПКОС-4
47.	Особенности применения минеральных удобрений в Нечерноземной зоне РФ.	ПКОС-4
48.	Состав, хранение и применение подстилочного навоза	ПКОС-4
49.	Состав, хранение, применение бесподстилочного навоза	ПКОС-4
50.	Использование соломы в качестве органического удобрения.	ПКОС-4
51.	Состав и свойства различных типов и видов торфа, использование в качестве удобрения.	ПКОС-4
52.	Использование сидератов в качестве органического удобрения.	ПКОС-4
53.	Использование птичьего помета в качестве органического удобрения	ПКОС-4
54.	Компосты – виды, способы приготовления, применение	ПКОС-4
55.	Эффективность навоза и особенности его применения в различных почвенно-климатических зонах.	ОПК-1, ПКОС-4

56.	Особенности применения органических удобрений в Нечерноземной зоне РФ.	ОПК-1, ПККОС-4
57.	Хранение и подготовка к внесению минеральных удобрений	ПККОС-2, ПККОС-4
58.	Определение норм минеральных удобрений на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм	ПККОС-2, ПККОС-4
59.	Технологии внесения минеральных и органических удобрений.	ПККОС-4
60.	Экологические аспекты применения удобрений и мелиорантов	ОПК-1, ПККОС-2, ПККОС-4

### ***Практические задания для проведения экзамена:***

*Задача 1.* Определите сбор сырого протеина с урожаем сена, если из одного центнера зеленой массы выход сена 16 кг. Урожайность зеленой массы злаковых трав 250 ц/га, содержание азота в сене – 2,0 %.

*Задача 2.* Определите содержание «сырого протеина» и выход его с урожаем ячменя 45 ц/га, при условии, что содержание общего азота в зерне составило 2,1%.

*Задача 3.* Определить содержание «сырого протеина» и общего азота в основной продукции, если сбор «сырого протеина» с урожаем овса (31 ц/га) составил 390 кг.

*Задача 4.* Рассчитать дозу внесения минеральных удобрений на планируемый урожай ячменя 30 ц/га, если урожайность без удобрений в среднем за последние три года в хозяйстве составила 16 ц/га? Вынос на 1 ц составляет: азота 2,6 кг; фосфора – 1,1кг; калия 2,4кг. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая.

*Задача 5.* Рассчитать дозу внесения минеральных удобрений на планируемый урожай картофеля раннего 160 ц/га, если урожайность без удобрений в среднем за последние три года в хозяйстве составила 110 ц/га? Вынос на 1 ц составляет: азота 0,62 кг; фосфора – 0,22 кг; калия 0,80кг. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая.

*Задача 6.* Рассчитать дозу внесения минеральных удобрений на планируемый урожай кукурузы на силос 400 ц/га, если урожайность без удобрений в среднем за последние три года в хозяйстве составила 240 ц/га? Норматив затрат на 1 ц основной продукции составляет: азота 0,30 кг; фосфора – 0,22 кг; калия 0,50кг. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая.

*Задача 7.* Оценить возможное использование калия кормовой свеклой из дерново-подзолистой почвы с содержанием обменного калия 80 мг/кг почвы, если Кп.-22%.

*Задача 8.* Оценить возможное использование фосфора картофелем из дерново-подзолистой почвы с содержанием подвижного фосфора 220 мг/кг почвы, если Кп.-10%.

*Задача 9.* Определить вынос азота на 1 т основной с соответствующим количеством побочной продукции и на программируемый урожай – 3,0 т/га зерна озимой пшеницы, если известно, что содержание азота в зерне – 3,0%, в соломе – 0,5%. Послеуборочный индекс – 1 : 2.

*Задача 10.* Определить вынос фосфора на 1 т основной с соответствующим количеством побочной продукции и на программируемый урожай – 4,0 т/га зерна озимой пшеницы, если известно, что содержание фосфора в зерне – 0,8 %, в соломе – 0,2%, послеуборочный индекс – 1 : 1,5.

*Задача 11.* Определить вынос калия на 1 т основной с соответствующим количеством побочной продукции и на программируемый урожай – 3,5 т/га зерна озимой ржи, если известно, что содержание калия в зерне – 0,6%, в соломе – 0,9%, послеуборочный индекс – 1 : 2.

*Задача 12.* Определить вынос азота на 1 т семян льна с соответствующим количеством побочной продукции и на программируемый урожай – 9,0 ц/га семян льна, если известно, что содержание азота в семенах – 4,0%, в соломе – 0,6%, послеуборочный индекс – 1 : 6.

*Задача 13.* Определите хозяйственный вынос азота, фосфора и калия с урожаем кормовой свеклы 700 ц/га с учетом побочной продукции (с использованием справочных данных).

*Задача 14.* Определить нуждаемость почвы в известковании и установить норму извести, если  $pH_{KCl}$  5,4; почва дерново-подзолистая песчаная.

*Задача 15.* Нуждается ли почва в известковании, если  $pH_{KCl}$  5,6; почва дерново-подзолистая тяжелосуглинистая. Какова норма извести?

*Задача 16.* Определить степень нуждаемости в известковании, если известно, что гидролитическая кислотность равна 7 мг-экв/100 почвы, а сумма поглощенных оснований 14 мг-экв/100 г почвы.

*Задача 17.* Определить нуждаемость светло-серой лесной почвы в известковании, если  $pH_{водн}$  равна 6,5;  $pH_{сол}$  – 4,2;  $V$  = 67%;  $Nг$  – 3,8 мг.-экв./100 г почвы. Если почва нуждается в известковании, то рассчитайте дозу чистой  $CaCO_3$ , требующейся для известкования

*Задача 18.* Степень насыщенности основаниями чернозема оподзоленного 75%. Сумма поглощенных оснований равна 28,5 мг.-экв./100 г почвы. Определить величину гидролитической кислотности почвы, а так же дозу извести.

*Задача 19.* Определить: нуждаемость почв в известковании; степень нуждаемости в известковании; ориентировочную и полную нормы извести; возможность применения фосфоритной муки при условии:  $pH_{KCl}$  4,6;  $Nг$  = 4,6 мг-экв/100 г почвы; сумма поглощенных оснований (S) = 5,6 мг-экв/100 г почвы

*Задача 20.* Определить: нуждаемость почв в известковании; степень нуждаемости в известковании; ориентировочную и полную нормы извести; возможность применения фосфоритной муки при условии:  $pH_{KCl}$  5,2;  $Nг$  = 2,8 мг-экв/100 г почвы; емкость поглощения (T)= 8,5 мг-экв/100 г почвы

*Задача 21.* Определить: нуждаемость почв в известковании; степень нуждаемости в известковании; ориентировочную и полную нормы извести; возможность применения фосфоритной муки при условии:  $pH_{КС1} 5,1$ ;  $N_{г} = 2,6$  мг-экв/100 г почв; емкость поглощения ( $T$ ) = 8,7 мг-экв/100 г почвы

*Задача 22.* Рассчитайте необходимое количество азофоски (14 : 14 : 14) для удобрения поля площадью 75 га, если доза внесения составляет  $N_{90}P_{90}K_{90}$ .

*Задача 23.* Под озимую пшеницу требуется внести  $N120P70$ . Имеются аммонийная селитра, аммофос. Рассчитать количество минеральных удобрений в ц/га, которое обеспечит заданную дозу.

*Задача 24.* Под картофель требуется внести  $N90P60K120$ . Имеются аммонийная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый . Рассчитать количество минеральных удобрений в ц/га, которое обеспечит заданную дозу.

*Задача 25.* Рассчитать количество суперфосфата простого и калия хлористого в ц/га, которое обеспечит заданную дозу основного внесения  $P80K100$ .

*Задача 26.* Доза азотной подкормки под озимую пшеницу  $N90$ . Какое количество аммиачной селитры следует внести для обеспечения заданной дозы?

*Задача 27.* Рассчитать возможное использование азота, фосфора, калия картофелем из 40 т навоза, внесенного под эту культуру, если состав навоза: N – 0,60%;  $P_2O_5$  – 0,22%;  $K_2O$  – 0,48%.

*Задача 28.* Рассчитать возможное использование азота, фосфора, калия озимой пшеницей из 20 т навоза, внесенного под эту культуру, если состав навоза: N – 0,60%;  $P_2O_5$  – 0,22%;  $K_2O$  – 0,48%.

*Задача 29.* Под картофель расчетная доза внесения азота, фосфора, калия  $N100P90K120$ .

Внесен навоз в дозе 50 т/га при содержании в нем N – 0,45%;  $P_2O_5$  – 0,22%;  $K_2O$  – 0,52%. Какое количество азота, фосфора, калия надо дополнить минеральными удобрениями?

*Задача 30.* Рассчитать возможное использование азота, фосфора, калия озимой пшеницей из 40 т навоза, внесенного под предшественник, если состав навоза: N – 0,50%;  $P_2O_5$  – 0,20%;  $K_2O$  – 0,50%.

*Задача* Рассчитать дозу внесения минеральных удобрений на планируемый урожай яровой пшеницы 35 ц/га, если урожайность без удобрений в среднем за последние три года в хозяйстве составила 18 ц/га? Вынос на 1 ц составляет: азота 3,2 кг; фосфора – 1,2кг; калия 2,6кг. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

**Коллоквиум (теоретический опрос)** – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

**Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.**

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

**Доклад**

**Критерии оценки доклада**

Оценка **«отлично»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка **«хорошо»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют



орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка *«удовлетворительно»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка *«неудовлетворительно»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой не переработанный текст другого автора.

### **Практическое контрольное задание (контрольная работа)**

***Критерии оценки знаний обучающегося при написании практического контрольного задания (контрольной работы).***

Оценка *«отлично»* – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка *«хорошо»* – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на

практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на практическое контрольное задание тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на практическое контрольное задание вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Кейс-задание**

#### ***Критерии оценивания выполнения кейс-задания.***

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию обучающемуся присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка **«отлично»** – при наборе в 5 баллов.

Оценка **«хорошо»** – при наборе в 4 балла.

Оценка **«удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

Оценка **«неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

### **Тестовые задания**

#### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

## **Экзамен**

### **Критерии оценивания экзамена:**

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование, автор(ы), год и место издания</b>	<b>Используется при изучении разделов</b>	<b>Семестр</b>	<b>Количество экземпляров в библиотеке</b>
<b>1</b>	Ягодин Б.А., Агрохимия[Текст]:Учебник/ Б.А.Ягодин. - М. - Колос, 2002. - 584с	Все разделы	5	69
<b>2</b>	Ягодин Б.А. Практикум по агрохимии[Текст]:Учебное пособие/Б.А. Ягодин, И.П. Дерюгин, Ю.П. Жуков –М.:Агропромиздат, 1987. – 512 с.	Все разделы	5	96

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: <a href="https://e.lanbook.com/book/87600">https://e.lanbook.com/book/87600</a> (дата обращения: 28.08.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей	Все разделы	5	Электронный ресурс
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---	--------------------

## 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Зубков Н.В. Применение удобрений в севооборотах Нечерноземной зоны[Текст]:учебное пособие для вузов/Н.В.Зубков. - Ярославль, ЯГСХА, 2002. - 88с.	2,3,4,5	5	49
2	Органические удобрения в интенсивном земледелии[Текст] учебник для вузов/ В.А. Васильев, И.И. Лукьяненок, В.Г. Минеев,. -М., Колос, 1984. - 303с.	4	5	24
3	Таран, Т.В. Разработка системы применения удобрений в севообороте [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия», 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Т.В. Таран. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. – 64 с.// Электронная библиотека Ярославской ГСХА.- Режим доступа: <a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог">https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог</a> , требуется авторизация (дата обращения: 28.08.2021)	2,3	5	Электронный ресурс
4	Зубков Н.В., Разработка системы удобрения в севообороте[Электронный ресурс]:Учебное пособие / Н.В. Зубков, В.М. Зубкова, А.В. Соловьев, М., РГАЗУ, 2010, 204с.//ЭБС «AgriLib». - Режим доступа // <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/book_26.pdf">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/book_26.pdf</a> : ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 28.08.2021).	3,4,5	5	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	Электронно-библиотечная система «Рукопт»	Универсальная	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

### 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 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.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет, в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Elsevier ScienceDirect	Универсальная	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> Доступ с IP-адреса академии
5.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	<a href="https://www.springernature.com/">https://www.springernature.com/</a> Доступ с IP-адреса академии
6.	Реферативная и аналитическая база данных Elsevier Scopus	Универсальная	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
8.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnsnb.ru/AKDiL/">http://www.cnsnb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный

## 11.3 Доступ к сети Интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Агрохимия» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий:</b>  Помещение № <u>205</u>.  Количество посадочных мест: <u>80</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150052, Ярославская обл., г. Ярославль,  ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.  Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер в комплекте - 1 шт.; мультимедиа-проектор Acer P7280 - 1 шт.; проекционный экран DINON Manual настенный - 1 шт.  Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий:</b>  Помещение № <u>303</u>.  Количество посадочных мест: <u>24</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль,  ул. Е. Колесовой, 70</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель;  технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран, шкаф вытяжной – 3 шт., стенды: «Круговорот веществ в земледелии», «Агрохимическая характеристика почв», «Содержание основных элементов питания в с/х растениях», «Минеральные удобрения», «Картограмма кислотности, фосфора и калия», таблицы, коллекция удобрений, фотоколориметр ФЭК-60 - 1 шт., фотоколориметр КФК-2 - 1 шт., весы ВЛКТ-500 - 2 шт., весы аналитические ВЛР-200 - 2 шт., иономер - 3 шт., аппарат Кельдаля - 1шт., печь муфельная - 2 шт., сушильный шкаф СШ-80; бани водяные - 4-х местные - 3 шт.; набор Алямовского - 8 шт., иономер И-130 -1 шт.;  программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий:</b></p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель;</p>



Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Помещение № <u>141</u> . Количество посадочных мест: <u>20</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70	технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, проектор, экран; лабораторное оборудование – аквадистиллятор – 1 шт., колбагреватель LN-150 -1 шт., ЛАБ-PRO ШВ шкаф вытяжной рабочая поверхность керамогранит-1 шт., пламенный фотометр -1 шт., пламенный фотометр (автоматический) -1 шт., противоаэрозольный респиратор с защитой от орг. паров – 1 шт., фотометр пламенный ФПА-2 – 1 шт., центрифуга ОПН-8 – 1 шт.; программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office.
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий:</b> Помещение № 145. Количество посадочных мест: 15. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, проектор, экран; лабораторное оборудование – весы SHINKONTR-220 CE - 1 шт., весы тормозионные - 1 шт., иономер лабораторный И-160 М - 1 шт., иономер лабораторный И-160 М-1 шт., колориметр КФК-2., спектофотометр – 1 шт., спектофотометр ПЭ-5300В – 1 шт., центрифуга лабораторная – 1 шт., холодильник «Чинар» – 1 шт.; программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office
<b>Помещение для самостоятельной работы</b> Помещение № <u>109</u> . Количество посадочных мест: <u>12</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам; кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<b>Помещение для самостоятельной работы</b> Помещение № <u>318</u> . Количество посадочных мест: <u>12</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<b>Помещение для самостоятельной работы</b>	Специализированная мебель – учебная мебель.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Помещение № 341. Количество посадочных мест: 6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b> Помещения № 210, № 328. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.

### **13 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Агрохимия» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2021 – 2025 учебные года**


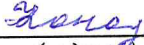
Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год


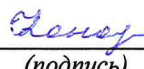

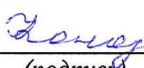
В рабочую программу дисциплины

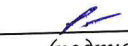

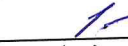
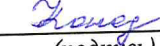
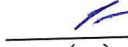
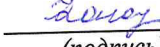
**Агрехимия**

*наименование дисциплины*


**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методичес кой комиссии, виза председателя учебно-методичес кой комиссии факультета
1	2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	На основании приказа Минобрнауки России от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки» п. 2.3 «Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения» рабочей программы дисциплины изложен в следующей редакции: «Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы академией самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методичес кой комиссии, виза председателя учебно-методичес кой комиссии факультета
		деятельности выпускников»		
2	4. Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. №885/390 «О практической подготовке обучающихся» в таблицу раздела 4 рабочей программы дисциплины включена строка «в том числе в форме практической подготовки».	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)
3	5. Содержание дисциплины	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»: – в таблице п. 5.1 «Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий» рабочей программы дисциплины в графе «Контактная работа при проведении учебных занятий» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»; – в рабочую программу дисциплины включен п. 5.5 «Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методичес кой комиссии, виза председателя учебно-методичес кой комиссии факультета
		подготовки», в котором указаны часы лабораторных занятий, проводимые в форме практической подготовки, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
4	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)
5	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине. Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)
6	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)



№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методичес кой комиссии, виза председателя учебно-методичес кой комиссии факультета
		процесса по дисциплине		
7	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»  
Агротехнологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,

В.В. Морозов

«01» сентября 2021 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.28 Агрохимия**

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
Направленность (профиль)	Экологическое проектирование
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021
Факультет	агротехнологический
Выпускающая кафедра	«Экология»
Кафедра-разработчик	«Экология»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144/4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

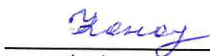
Декан агротехнологического  
факультета

  
(подпись)

к.с.-х.н., доцент  
(учёная степень, звание)

Ваганова Н.В.


Председатель УМК  
агротехнологического  
факультета

  
(подпись)

(учёная степень, звание)

Кононова Ю.Д.

Заведующий выпускающей  
кафедрой

  
(подпись)

к.с.-х.н., доцент  
(учёная степень, звание)

Чебыкина Е.В.

Ярославль, 2021 г.

Лекции -34 ч.

Лабораторные занятия – 34 ч.

Самостоятельная работа – 47,3ч.

**Место дисциплины в в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Агрохимия» относится к *обязательной части* образовательной программы бакалавриата.

**Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:**

**- общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.		
		круговорот веществ в земледелии, действие закона ограничивающих факторов в агрохимии, взаимосвязь почва, растения, удобрения, окружающая среда	использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии	владеть навыками использования основных законов естественных наук для решения типовых задач в агрохимии

**- профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-2	ПКОС-2. Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	ПКОС-2.3 Участует в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур		
		свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений, назначение химической мелиорации почв	определять нуждаемость почв в химической мелиорации, применении минеральных и органических удобрений	стандартными методами определения агрохимических показателей почв



ПКОС-4	Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии	ПКОС-4.1 Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания).		
		Виды и формы минеральных и органических удобрений, состав, свойства	Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания).	Навыками практической работы с минеральными удобрениями, знаниями правил их смешивания при подготовке к внесению
		ПКОС-4.3 Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур		
		Теорию минерального питания растений, сроки и способы применения минеральных и органических удобрений	Умеет выбрать наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий и требований экологии	Технологиями применения минеральных и органических удобрений, мелиорантов

**Краткое содержание дисциплины:** Питание растений и приемы его регулирования, свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений; химическая мелиорация почв; азотные, фосфорные, калийные удобрения; микроудобрения, комплексные удобрения; органические удобрения; технология хранения, подготовки и внесения удобрений; система применения удобрений в хозяйствах; удобрения и окружающая среда