

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и воспитательной  
работе, молодежной политике  
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,  
Махаева Н.Ю.  
«30» июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.О.30 Агрохимия***

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

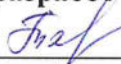
Код и направление подготовки	<u>35.03.04 Агротехнологический дизайн</u>
Направленность (профиль)	<u>Ландшафтный дизайн</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Факультет	<u>агротехнологический</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Агротехнологический дизайн»</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Экология»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>144/4</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен/ курсовая работа</u>

Ярославль 2023 г.

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

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат (ФГОС ВО) по направлению 35.03.04 Агрономия, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 № 699; с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки от 26 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662, от 27 февраля 2023 г. № 208;
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. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.09.2021 № 644н «Об утверждении профессионального стандарта «Агроном»;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 № 559н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области декоративного садоводства»;
6. Учебный план по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) «Ландшафтный дизайн», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 7 марта 2023 г. Протокол №3, с изменениями от 11 апреля 2023г. протокол №4, от 02 мая 2023 г. протокол №5. Период обучения: 2023– 2028гг.


**Преподаватель-разработчик:**

  
(подпись)

доцент, к.с.-х.н., Таран Т.В.  
(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экология» 19 июня 2023г. Протокол № 12.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

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

Чебыкина Е.В.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии агротехнологического факультета 19 июня 2023 г. Протокол № 10.

Председатель  
учебно-методической  
комиссии факультета

  
(подпись)

(ученая степень, звание)

Кононова Ю.Д.

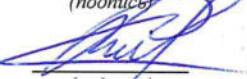
**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель образовательной  
программы

  
(подпись)

к.с.-х.н., доцент Шчукин С.В.  
(ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей  
кафедрой

  
(подпись)

к.с.-х.н., доцент Шчукин С.В.  
(ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

Отдел комплектования  
библиотеки

  
(подпись)

Агрохимия В.А.  
(Фамилия И.О.)

Декан агротехнологического  
факультета

  
(подпись)

к.с.-х.н. Иванова М.Ю.  
(ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

## 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	6
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	8
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	10
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	10
5	Содержание дисциплины	11
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	11
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	12
5.3	Лабораторные работы	13
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	14
5.5	Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	14
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
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	15
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе	15

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	освоения ОПОП ВО	
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	24
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	24
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)	27
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	33
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	35
8.1	Основная учебная литература	35
8.2	Дополнительная учебная литература	36
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	37
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	37
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	37
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	38
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	38
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	38
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	39
11.3	Доступ к сети Интернет	40
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	40
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	40
13	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	42
	Приложения	
	Приложение 1. 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 разработки научно-обоснованной экологически безопасной системы применения удобрений сельскохозяйственных культур, древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав;

овладение методикой и навыками определения общей потребности в удобрениях.

## 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-6, ПКОС-10, ПКОС-16).

### 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	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.		

	с применением информационно-коммуникационных технологий	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 «Ландшафтный дизайн», сформированы университетом самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

## 2.2.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

<b>Область профессиональной деятельности:</b> 13 Сельское хозяйство (в сфере производства и хранения продукции растениеводства на основе достижений агрономии, защиты растений, генетики, селекции, семеноводства и биотехнологии сельскохозяйственных культур)	
<b>Код профессионального стандарта</b>	<b>Наименование профессионального стандарта</b>
13.017	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.09.2021 № 644н
13.015	Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 № 559н

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

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
<i>Профессиональный стандарт «Специалист в области декоративного садоводства»</i>					
Е	Управление технологическими процессами в декоративном садоводстве	6	Оперативное управление работами по закладке и содержанию объектов декоративного садоводства	Е/01.6	6
			Управление агротехническими процессами при уходе за объектами декоративного садоводства, цветоводства и питомниководства	Е/02.6	6
<i>Профессиональный стандарт «Агроном»</i>					
В	Организация производства продукции растениеводства	6	Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства	В/01.6	6
			Управление реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства	В/02.6	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
ПКОС-6	Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы	<b>ПКОС-6.1</b> Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий		
		Виды, формы, свойства минеральных и органических удобрений, особенности их применения под культуры в различных почвенно-климатических условиях	Выбрать оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Навыками подбора оптимальных видов удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий
		<b>ПКОС-6.2</b> Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов		
		Методы расчета доз удобрений в действующем веществе и перевод в физическую массу	Рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	Навыками расчета дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов
		<b>ПКОС-6.3</b> Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности		
	Принципы и методику разработки научно-обоснованной экологически безопасной системы применения удобрений в севообороте	Разработать систему удобрения в севообороте с учетом условий возделывания и требований экологической безопасности	Навыками составления годовых и календарных планов применения удобрений	
		<b>ПКОС-6.4</b> Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве		
		Необходимую информацию для составления заявки на приобретение удобрений	Составлять заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	Навыки составления заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве
ПКОС-10	Способен определять потребность в семенах, удобрениях, средствах	<b>ПКОС-10.2</b> Определяет общую потребность в удобрениях и средствах защиты растений на год		



	защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Методику определения общей потребности в удобрениях	Перевести количества различных форм удобрений в стандартные туки	Навыками определения общей потребности в удобрениях
<b>ПКОС-16</b>	Способен разработать системы ухода за древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительностью и газонными травами с целью поддержания декоративных свойств растительного покрова	ПКОС-16.1 Разрабатывает системы ухода за древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительностью и газонными травами с целью поддержания декоративных свойств растительного покрова		
		Особенности удобрения древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав	Составить схему проведения подкормок с учетом состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав	Приемами проведения подкормок древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав

### 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 3 курс
	часов	часов
<b>1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)*</b> в том числе:	<b>16,9</b>	<b>16,9</b>
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	10	10
Практические занятия (Пр)	-	-
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,9	0,9
<b>2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)*</b> в том числе:	<b>122,8</b>	<b>122,8</b>
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.	-	-
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	10	10
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	5,7	5,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	-	-
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	107,1	107,1
<b>3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</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)*	1	1
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
в том числе в форме практической подготовки	4	4
<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	ЛЗ	ПЗ	в том числе 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.; Физиологические основы применения удобрений. Основное, припосевное удобрение, подкормки.</i>	ОПК -1, ПКО С-6	1	1	-	-	0,2	22	0,7	24,9
2	<b>Свойства почвы и химическая мелиорация</b> <i>Минеральный состав почвы. Органическое вещество почвы. Виды поглощательной 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 питании растений. Известкование и гипсование как способ регулирования почвенной кислотности. Действие извести на почву и доступность минеральных элементов. Известковые удобрения.</i>	ОПК -1, ПКО С-6	1	1	-	1	0,2	22	1	25,2
3	<b>Минеральные удобрения</b> <i>Классификация и общая характеристика минеральных удобрений. Азотные удобрения. Фосфорные удобрения. Калийные удобрения. Микроудобрения.</i>	ОПК -1, ПКО С-6	1	2	-	0,5	0,2	22	1	26,2
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) Другие виды органических удобрений (куриный помет, солома, зеленое удобрение, торф., компосты)</i>	ОПК -1 ПКО С-6	1	2	-	0,5	0,2	26	1	30,2
5	<b>Система применения удобрений</b> <i>Система удобрения в хозяйстве, севообороте, культуры. Основные</i>	ОПК -1,	2	4	-	2	0,1	26,1	1	33,2

	<p>принципы построения научно-обоснованной экологически безопасной системы удобрения. Методы определения доз удобрений (на основе рекомендаций, балансовые, расчетные, комплексные). Особенности питания и удобрения зерновых, зернобобовых культур, Особенности питания и удобрения картофеля, овощных, технических культур. Технологии хранения, подготовки, внесения удобрений. Экологические проблемы агрохимии.</p>	ПКО С-7, ПКО С-10								
	Курсовая работа								1	
	Промежуточная аттестация: (экзамен)								3,3	
	<b>Итого за 3 курс</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	-	4	<b>0,9</b>	<b>117,1</b>	<b>5,7</b>	<b>144</b>
	<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	-	4	<b>0,9</b>	<b>117,1</b>	<b>5,7</b>	<b>144</b>

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

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	ПЗ	
1	3	Минеральное питание растений	1	1	-	Сб, Т
2	3	Свойства почвы и химическая мелиорация	1	1	-	ЗЛР, Т
3	3	Минеральные удобрения	1	2	-	Сб, Т
4	3	Органические удобрения	1	2	-	ЗЛР, Т
5	3	Система удобрения	2	4	-	ЗЛР, Т
<b>Итого за 3 курс:</b>			<b>6</b>	<b>10</b>		
<b>ИТОГО:</b>			<b>6</b>	<b>10</b>		

\*ЗЛР – защита лабораторных работ, Сб- собеседование, Т- тестирование,

## 5.3 Содержание лабораторных работ

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	3	Минеральное питание растений	Оценка уровня обеспеченности почвы элементами	2

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
	3	Свойства почвы и химическая мелиорация	питания. Определение необходимости известкования и дозы извести	
2	3	Минеральные удобрения	Изучение внешнего вида, состава, свойств, особенностей применения минеральных удобрений	2
3	3	Органические удобрения	Расчет поступления элементов питания в составе органических удобрений, использования по годам действия и последействия. Баланс гумуса в севообороте	2
4-5	3	Система удобрения.	Распределение удобрений в севообороте по срокам и способам внесения. Составление годового плана применения удобрений. Определение общей потребности в удобрениях и составление заявки на их приобретение. Составление календарного плана применения удобрений.	4
<b>Итого за 3 курс:</b>				10
<b>ИТОГО:</b>				10

#### 5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа на тему: Разработка системы применения удобрений в севообороте

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

Лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Расчет доз извести. Определение технологии внесения известковых материалов.	1
Изучение ассортимента и свойств минеральных удобрений. Подбор оптимальных форм удобрений.	0.5
Определение дозы, места внесения органических удобрений.	0.5
Расчет доз удобрений, распределение в севообороте по срокам и способам внесения, определение потребности в удобрениях, составление годового и календарного планов применения удобрений.	2
<b>Итого</b>	<b>4,00</b>

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

### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	3	Минеральное питание	Выполнение курсовой работы	2
			Подготовка к собеседованию	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	18
2	3	Свойства почвы и химическая мелиорация	Выполнение курсовой работы	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	18
3	3	Минеральные удобрения	Выполнение курсовой работы	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	18
			Подготовка к собеседованию	2
4	3	Органические удобрения	Выполнение курсовой работы	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	22
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
5	3	Система удобрения	Подготовка к собеседованию	2
			Выполнение курсовой работы	10
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	14,1
<b>Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:</b>				<b>5,70</b>
<b>Итого за 3 курс:</b>				<b>122,8</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

Методические рекомендации для выполн. курсовой работы по дисц. Агрохимия для студ. технол. ф-та, обуч. по напр. подг. Агрономия, Агрех. и агропочв-е [Электронный ресурс] / С.А. Хапова, Н.М. Майдебура, Ярославль, Ярославская ГСХА, 2013. 70с.// 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-6, ПКОС-10) 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 бланчного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения и проводится в форме экзамена (3 курс).

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

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b><i>ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</i></b>	
1	Химия неорганическая и аналитическая
1	Информатика
1	Физика
1	Ботаника
2	Химия органическая, физическая и коллоидная
1,2	Математика и математическая статистика
2	Учебная ознакомительная практика
3	Механизация растениеводства
2	Микробиология
2	Сельскохозяйственная экология
3	<b><i>Физиология и биохимия растений</i></b>
2	Общая генетика
3	Основы биотехнологии
2	Учебная технологическая практика
3	Агрохимия
4	Фитопатология и энтомология
4	Производственная технологическая практика
4	Овощеводство
5	Плодоводство
5	Мелиорация
5	Преддипломная практика
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПКОС-6 Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы</i></b>	
2	Почвоведение с основами географии почв
3	<b><i>Агрохимия</i></b>
3	Растениеводство
4	Кормопроизводство и луговое хозяйство
4	Органическое земледелие
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПКОС-10 Способен определять потребность в семенах, удобрениях, средствах защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур</i></b>	
3	<b><i>Агрохимия</i></b>
3	Растениеводство
5	Защита растений
4	Овощеводство



<b>№ курса</b>	<b>Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО</b>
5	Плодоводство
4	Производственная технологическая практика
<b>5</b>	Преддипломная практика
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<i><b>ПКОС-16 Способен разработать системы ухода за древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительностью и газонными травами с целью поддержания декоративных свойств растительного покрова</b></i>	
3	<i>Агрехимия</i>
5	Защита растений
5	Ландшафтное проектирование
3	Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры
4	Ландшафтное проектирование парковых территорий
4	Инженерное обустройство территории
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	
Код	Содержание						низкий (пороговый уровень не достигнут)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики, естественных наук, агрономии	<b>ОПК-1.2</b> Использует знания основных законов и математических и естественных наук для решения типовых задач в агрономии	Лекция-визуализация. Проблемная лекция.	Тестовые задания, сессии, курсовая работа, вопросы экзамена	<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 задач в агрохимии <b>Владеет:</b> навыками использования основных законов естественных наук для решения задач в агрохимии	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/не зачтено
	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики, естественных наук, агрономии	<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 задач в агрохимии <b>Владеет:</b> навыками использования основных законов естественных наук для решения задач в агрохимии						

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Содержание	естественных наук для решения задач в агрохимии	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/не зачтено
Шкалы оценивания					использованием основных законов естественных наук	законов естественных наук	агрохимии	
					использованием основных законов естественных наук	законов естественных наук	агрохимии	
ПКО-6.1	Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Лекция-визуализация, кейс-метод	Тестовые задания, с обеседование, кейс-задачи, доклад, курсовая работа, вопросы экзамена	Знает: виды, свойства, современный ассортимент минеральных и органических удобрений, их особенности применения под культуру в различных почвенно-климатических условиях	Знает: виды, свойства, минеральных и органических удобрений, их особенности применения под культуру в различных почвенно-климатических условиях	Знает: виды, свойства, минеральных и органических удобрений, их особенности применения под культуру в различных почвенно-климатических условиях	Не знает: формы, свойства и минеральных и органических удобрений, их особенности применения под культуру в различных почвенно-климатических условиях
ПКО-6	Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей почвенно-климатических условий	Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей почвенно-климатических условий	Лекция-визуализация, кейс-метод	Тестовые задания, с обеседование, кейс-задачи, доклад, курсовая работа, вопросы экзамена	Знает: виды, свойства, минеральных и органических удобрений, их особенности применения под культуру в различных почвенно-климатических условиях	Знает: виды, свойства, минеральных и органических удобрений, их особенности применения под культуру в различных почвенно-климатических условиях	Знает: виды, свойства, минеральных и органических удобрений, их особенности применения под культуру в различных почвенно-климатических условиях	Не знает: формы, свойства и минеральных и органических удобрений, их особенности применения под культуру в различных почвенно-климатических условиях

Компетенции		Уровень сформированности компетенции			Форма оценочного средства	Образовательные технологии формирования компетенции	Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Шкалы оценивания	высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
		отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено								
Код	Содержание	<p>особенностей культур и почвенно-климатических условий</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками подбора оптимальных видов удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий</p>	<p>особенностей культур и почвенно-климатических условий</p> <p><b>Понимает:</b> влияние правильного подбора удобрений на эффективность их действия</p>	<p>учетом биологических особенностей культур</p>	<p>неудовлетворительно/не зачтено</p> <p>оптимальных видов удобрений с учетом биологических особенностей и культур почвенно-климатических условий</p>							
		<p><b>ПКОС-6.2</b> Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p><b>Знает:</b> методы расчета доз удобрений в действующем веществе и перевод в физическую массу</p>	<p>Тестовые задания, сессии, кейс-задания, курсовая работа, вопросы экзамена</p>	<p><b>Знает:</b> методы расчета доз удобрений в действующем веществе и перевод в физическую массу</p> <p><b>Умеет:</b> рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p><b>Владеет:</b> навыками</p>	<p><b>Знает:</b> методы расчета доз удобрений в действующем веществе и перевод в физическую массу</p> <p><b>Умеет:</b> рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p>	<p><b>Знает:</b> методы расчета доз удобрений в действующем веществе и перевод в физическую массу</p> <p><b>Умеет:</b> рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p>	<p><b>Не знает:</b> методы расчета доз удобрений в действующем веществе и перевод в физическую массу</p> <p><b>Не умеет:</b> рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p>					

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции		
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)
Код	Содержание	<p><b>Умеет:</b> рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p><b>Владеет:</b> навыками расчета доз удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p>	<p>расчета доз удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p><b>Способен:</b> обосновать выбор метода расчета доз удобрений</p>	хорошо/зачтено	<p><b>Владеет:</b> навыками расчета доз удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p><b>Понимает:</b> методику расчета доз удобрений</p>	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/не зачтено
		<p><b>ПКОС-6.3</b></p> <p>Составляет план распределения удобрений в севообороте</p>	<p>Лекция-визуализация, кейс-метод</p>	<p>Тестовые задания, сессии, кейс-задания</p>	<p><b>Знает:</b> принципы и методику разработки научно-обоснованной экологически безопасной системы</p>	<p><b>Знает:</b> методику разработки научно-обоснованной экологически безопасной</p>	<p><b>Не знает:</b> методику разработки научно-обоснованной экологически</p>

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции		
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)
Код	Содержание	<p>соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p> <p><b>Знает:</b> принципы и методику разработки научно-обоснованной экологически безопасной системы применения удобрений в севообороте</p> <p><b>Умеет:</b> обосновать систему удобрения в севообороте с учетом условий возделывания и требований экологической безопасности</p> <p><b>Владеет:</b> навыками составления годовых и календарных планов применения удобрений</p> <p><b>Способен:</b> корректировать годовой план при изменении условий возделывания культур</p>	<p>чи, доклад, курсовая работа, вопросы экзамена</p>	отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
	<b>ПКОС-6.4</b> Составляет заявки на	Лекция-визуализация	Тестовые задания, с	<b>Знает:</b> необходимую информацию для	<b>Знает:</b> необходимую информацию для	<b>Знает:</b> необходимую информацию для	<b>Не знает:</b> не знает содержание заявки

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции		
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)
Код	Содержание	приобретение одобренных исходя из общей потребности в их количестве <b>Знает:</b> Необходимую информацию для составления заявки на приобретение одобренных <b>Умеет:</b> составлять заявку на приобретение исходя из общей потребности в их количестве <b>Владеет:</b> навыками составления заявки на приобретение исходя из общей потребности в их количестве	Обсеседование, кейс-задачи, доклад, курсовая работа, вопросы экзамена	отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
ПКО С-10	Способен определять потребность в семенах, удобрениях, средствах	ПКОС-10.2 Определяет общую потребность в удобрениях и средствах защиты растений на год  <b>Знает:</b> методику определения общей потребности в	Тестовые задания, с обеседование, курсовая работа, вопросы экзамена	методику общей потребности в удобрениях <b>Умеет:</b> перевести количества различных форм одобренных в стандартные туки <b>Владеет:</b> навыками	методику определения общей потребности в удобрениях <b>Умеет:</b> перевести количества различных форм одобренных в стандартные туки <b>Владеет:</b> навыками	методику определения общей потребности в удобрениях <b>Умеет:</b> перевести количества различных форм одобренных в стандартные туки <b>Владеет:</b> навыками	методику определения общей потребности в удобрениях <b>Умеет:</b> перевести количества различных форм одобренных в стандартные туки <b>Владеет:</b> навыками

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции				
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)		
Код	Содержание				Шкалы оценивания				
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено		
	защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур	удобрениях <b>Умеет:</b> перевести количества различных форм удобрений в стандартные туки <b>Владеет:</b> навыками определения общей потребности в удобрениях			определения потребности в удобрениях <b>Способен:</b> корректировать общую потребность в удобрениях при изменении производственных условий	определения потребности в удобрениях с учетом производственно-экономических условий хозяйства	определения потребности в удобрениях с учетом производственно-экономических условий хозяйства <b>Владеет:</b> навыками определения общей потребности в удобрениях	неудовлетворительно/ не зачтено <b>Не владеет:</b> навыками определения общей потребности в удобрениях	низкий (пороговый уровень не достигнут)
<b>ШКО С-16</b>	Способен разработать системы ухода за древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной, газонно-декоративной и газонными травами с целью поддержания декоративных свойств растительного покрова <b>Знает:</b> Особенности удобрения древесно-кустарнико	<b>ШКОС-16.1</b> Разрабатывает системы ухода за древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительностью и газонными травами с целью поддержания декоративных свойств растительного покрова <b>Знает:</b> Особенности удобрения древесно-кустарнико	Решение конкретной ситуационной задачи	Тестовые задания, собеседования, вопросы экзамена	<b>Знает:</b> Особенности удобрения древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. <b>Умеет:</b> Составить схему проведения подкормок с учетом состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. <b>Владеет:</b> Приемами проведения подкормок	<b>Знает:</b> Особенности удобрения древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. <b>Умеет:</b> Составить схему проведения подкормок с учетом состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. <b>Владеет:</b> Приемами проведения подкормок с учетом состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав.	<b>Знает:</b> некоторые особенности удобрения древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. <b>Умеет:</b> Составить примерную схему проведения подкормок с учетом состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав.	<b>Не знает:</b> особенности удобрения древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. <b>Не умеет:</b> составить схему проведения подкормок с учетом состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав.	



Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Содержание	декоративной, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. <b>Умеет:</b> Составить схему проведения подкормок с учетом состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. <b>Владеет:</b> Приемами проведения подкормок древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав			<p><b>Шкалы оценивания</b></p> <p>отлично/зачтено</p> <p>хорошо/зачтено</p> <p>удовлетворительно/зачтено</p> <p>неудовлетворительно/ не зачтено</p>			
	декоративной растительности и газонных трав. <b>Умеет:</b> Составить схему проведения подкормок с учетом состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. <b>Владеет:</b> Приемами проведения подкормок древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав	<p>отлично/зачтено</p> <p>хорошо/зачтено</p> <p>удовлетворительно/зачтено</p> <p>неудовлетворительно/ не зачтено</p>	<p>хорошо/зачтено</p> <p>проведения подкормок древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав</p> <p><b>Понимает:</b> принципы составления плана проведения подкормок</p>	<p>удовлетворительно/зачтено</p> <p>растительности и газонных трав.</p> <p><b>Владеет:</b> Приемами проведения подкормок древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав</p>	<p>неудовлетворительно/ не зачтено</p> <p>газонных трав.</p> <p><b>Не владеет:</b> приемами проведения подкормок древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав</p>			

### **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 и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий*

*ПКОС-6 Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы*

*ПКОС- 10 Способен определять потребность в семенах, удобрениях, средствах защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур*

*ПКОС-16 Способен разработать системы ухода за древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительностью и газонными травами с целью поддержания декоративных свойств растительного покрова*

#### **Вопросы для собеседования**

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.

### **Вопросы и задачи для защиты лабораторных работ**

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?

*Задача 1.* Определить нуждаемость почвы в известковании и установить норму извести, если  $pH_{KCl}$  5,4; почва дерново-подзолистая песчаная.

*Задача 2.* Нуждается ли почва в известковании, если  $pH_{KCl}$  5,6; почва дерново-подзолистая тяжелосуглинистая. Какова норма извести?

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

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

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

*Задача 8.* Определить: нуждаемость почв в известковании; степень нуждаемости в известковании; ориентировочную и полную нормы извести; возможность

применения фосфоритной муки при условии:  $p_{H_{KCl}} 5,1$ ;  $N_{г} = 2,6$  мг-экв/100 г почв; емкость поглощения (Т) = 8,7 мг-экв/100 г почвы

### **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)  $NH_4Cl$  ;
  - б)  $NH_4OH$  ;
  - в)  $(NH_2)_2CO$  ;
  - г)  $NH_4NO_3$

8. Укажите, какие дозы соломы рекомендуют в качестве органического удобрения
- 40 т/га;
  - 20 т/га;
  - 5 т/га.
9. Поясните, какой фонд питательных элементов обычно используют при расчетах норм удобрений?
- запас подвижных элементов ;
  - валовой запас;
  - водорастворимые формы.
10. Какой метод расчета доз удобрений наиболее часто используют при определении общей потребности удобрений в хозяйствах?
- метод элементарного баланса ;
  - определение доз удобрений по рекомендациям НИИ;
  - определение доз удобрений по нормативам затрат минеральных удобрений на единицу урожая.

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

#### **Вопросы к экзамену**

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

- Цели, задачи агрохимии. Состояние и перспективы применения органических и минеральных удобрений в России.
- Круговорот веществ в земледелии
- Методы исследований в агрохимии
- Растительная диагностика питания растений.
- Почвенная диагностика минерального питания растений
- Особенности применения минеральных удобрений в Нечерноземной зоне РФ.
- Баланс элементов минерального питания. Определение норм минеральных удобрений методом элементарного баланса
- Метод определения норм удобрений с использованием нормативов баланса питательных веществ за севооборот.
- Научные основы разработки системы удобрения в севообороте
- Распределение удобрений в севообороте при ограниченном количестве удобрений

***ПКОС-6 Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы***

1. Цели, задачи агрохимии. Состояние и перспективы применения органических и минеральных удобрений в России.
2. Поглощение минеральных элементов растениями, влияние внешних и внутренних условий на данный процесс.
3. Роль азота в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента.
4. Роль фосфора в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента.
5. Роль калия в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента.
6. Роль серы в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента
7. Роль микроэлементов в жизни растений, поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элементов.
8. Роль кальция и магния в жизни растений поглощение, содержание в растениях, признаки дефицита элемента.
9. Понятие об удобрениях. Виды и формы удобрений. Действующее вещество и дозы удобрений. Способы внесения.
10. Содержание и соотношение элементов питания в урожае. Биологический и хозяйственный вынос основных элементов питания (N,P,K) с урожаями.
11. Избирательность поглощения минеральных элементов. Физиологическая реакция минеральных удобрений.
11. Основное (допосевное), припосевное (рядковое) и подкормка (послепосевное) удобрение.
12. Минеральная часть почвы, значение её для питания растений и применения удобрений.
13. Виды кислотности почв. Значение её в питании растений и применении удобрений
14. Отношение растений к реакции почвы и известкованию.
15. Органическое вещество почвы, его значение для питания растений, источники поступления, трансформация
16. Поглощительная способность почв. Виды поглощения, их роль в питании растений.
17. Содержание азота в почвах и динамика его соединений
18. Содержание и формы соединений фосфора в почве. Химическое

- поглощение фосфатов.
19. Содержание и формы соединения калия в почве, доступность растениям
  20. Содержание питательных веществ в разных почвах и их доступность растениям.
  21. Агрохимический анализ почвы и его значение для оценки плодородия почвы.
  22. Агрохимическая характеристика основных типов почв России
  23. Почвенная диагностика минерального питания растений
  24. Гипсование солонцеватых и солонцовых почв как способ регулирования почвенной кислотности.
  25. Действие извести на почву и урожай. Известковые удобрения
  26. Определение необходимости известкования и установление доз извести. Способы внесения извести.
  27. Нитратные азотные удобрения, их свойства, поведение в почве, применение
  28. Аммонийные и аммонийно-нитратные удобрения. Свойства, применение
  29. Удобрения, содержащие азот в амидной форме, взаимодействие с почвой, применение.
  30. Жидкие аммиачные и комплексные удобрения. Свойства, поведение в почве, особенности применения.
  31. Пути снижения потерь азотных удобрений. Медленно действующие азотные удобрения
  32. Суперфосфат простой и двойной, свойства, взаимодействие с почвой, способы внесения
  33. Преципитат, томасшлак, термофосфаты, обесфторенный фосфат -свойства, особенности применения.
  34. Фосфоритная мука, свойства, превращение в почве. Условия эффективного применения.
  35. Промышленные калийные удобрения, свойства, поведение в почве, применение.
  36. Сырые калийные соли и калийные удобрения – отходы промышленности, свойства, поведение в почве, применение
  37. Микроудобрения и особенности их применения
  38. Комплексные удобрения. Виды, состав, особенности применения
  39. Особенности применения минеральных удобрений в Нечерноземной зоне РФ.
  40. Состав, хранение и применение подстилочного навоза
  41. Состав, хранение, применение бесподстилочного навоза
  42. Использование соломы в качестве органического удобрения.

43. Состав и свойства различных типов и видов торфа, использование в качестве удобрения.
44. Использование сидератов в качестве органического удобрения.
45. Использование птичьего помета в качестве органического удобрения
46. Компосты – виды, способы приготовления, применение
47. Эффективность навоза и особенности его применения в различных почвенно-климатических зонах.
48. Особенности применения органических удобрений в Нечерноземной зоне РФ.
49. Хранение и подготовка к внесению минеральных удобрений
50. Определение норм минеральных удобрений на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм
51. Определение норм минеральных удобрений методом элементарного баланса
52. Метод определения норм удобрений с использованием нормативов баланса питательных веществ за севооборот.
53. Система применения удобрений в хозяйстве
54. Научные основы разработки системы удобрения в севообороте
55. Распределение удобрений в севообороте
56. Определение общей потребности в удобрениях, составление заявки на приобретение удобрений
57. Экологические аспекты применения удобрений и мелиорантов
58. Особенности питания и удобрения яровых зерновых культур
59. Удобрение озимых зерновых культур. Размещение органических и минеральных удобрений в севооборотах с озимыми культурами
60. Особенности питания и удобрения зерновых бобовых культур.
61. Особенности питания и удобрения льна
62. Особенности питания и удобрения картофеля
63. Особенности питания и удобрения корнеплодов
64. Особенности питания и удобрения капусты
65. Особенности питания и удобрения однолетних и многолетних трав
66. Особенности применения удобрений в защищенном грунте
67. Особенности питания и удобрения цветочных культур
68. Особенности питания и удобрения декоративных древесно-кустарниковой растительности
69. Особенности питания и удобрения декоративных газонных трав
70. Календарный план применения удобрений



71. Годовой план применения удобрений
72. Технологические схемы внесения удобрений

***ПКОС- 10 Способен определять потребность в семенах, удобрениях, средствах защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур***

1. Определение норм минеральных удобрений на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм
2. Определение норм минеральных удобрений методом элементарного баланса
3. Метод определения норм удобрений с использованием нормативов баланса питательных веществ за севооборот.
4. Определение общей потребности в удобрениях, составление заявки на приобретение удобрений
5. Календарный план применения удобрений
6. Годовой план применения удобрений

***ПКОС-16 Способен разработать системы ухода за древесно - кустарниковой, цветочно-декоративной растительностью и газонными травами с целью поддержания декоративных свойств растительного покрова***

- 1 Особенности питания и удобрения цветочных культур
- 2 Особенности питания и удобрения декоративной древесно-кустарниковой растительности
- 3 Особенности питания и удобрения декоративных газонных трав
- 4 Технологии проведения подкормок при удобрении древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав.
- 5 Визуальная диагностика обеспеченности растений элементами минерального питания

**Темы курсовых работ**

Разработка системы применения удобрений в севообороте (варианты полевого, кормового, овощного севооборотов конкретных хозяйств)

**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.

**Собеседование (устный 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.

**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.

### **Курсовая работа**

*Критериями оценки курсовой работы являются:* правильность выполнения расчетно-графического материала, обоснованность выбора источников литературы, степень соблюдения требований к оформлению и др. Курсовая работа – это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, выполненная под руководством преподавателя, одна из основных форм учебных занятий и форм контроля учебной работы студентов. Задания на выполнение курсовых работ утверждаются на заседании кафедры, утверждаются приказом ректора академии и выдаются студенту; одновременно на заседании кафедры утверждается график подготовки разделов по курсовому проектированию. Срок сдачи курсовых работ – за 2 недели до начала экзаменационной сессии. Перед этим студенты должны проверить соблюдение всех необходимых требований по содержанию и оформлению курсовой работы. Несоблюдение требований может повлиять на оценку; курсовая работа может быть возвращена для доработки или повторного выполнения. Курсовая работа, выполненная с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Для защиты курсовых работ на кафедре создается комиссия с участием непосредственно руководителей работ. Процедура защиты курсовой работы включает в себя: выступление студента по теме и результатам выполненной работы (5 – 8 мин), ответы на вопросы членов комиссии. На защите студент должен уметь обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы курсовой работы и обстоятельно ответить на вопросы. Окончательная оценка за курсовую работу проставляется преподавателем дисциплины после защиты ее студентом. Работа оценивается дифференцированно с учетом качества (соблюдения требований к оформлению) ее выполнения, содержательности выступления и ответов студента на вопросы во время защиты

работы. При необходимости преподаватель дисциплины может предусмотреть досрочную защиту курсовой работы. Курсовая работа оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

### 8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Ягодин Б.А., Агрохимия[Текст]:Учебник/ Б.А.Ягодин. - М. - Колос, 2002. - 584с	Все разделы	5	69
2	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
	Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-8478-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176891">https://e.lanbook.com/book/176891</a> (дата обращения: 31.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	5	Электронный ресурс
4	Власова, Т. А. Система удобрений сельскохозяйственных культур : учебное пособие / Т. А. Власова, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 231 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142047">https://e.lanbook.com/book/142047</a> (дата обращения: 27.05.2023). — 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	№ курса	Количество экземпляров в библиотеке
1	Дерюгин И.П., Питание и удобрение овощных и плодовых культур [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / И.П. Дерюгин, А.Н. Кулюкин, М., МСХА, 1998, 326с	Все разделы	3	30

2	Зубков Н.В. Применение удобрений в севооборотах Нечерноземной зоны [Текст]: Учебное пособие для вузов/Н.В.Зубков, В.М. Зубкова. - Ярославль, ЯГСХА, 2002. - 88с.	3,4.5	3	49
3	Хапова С.А., Методические рекомендации для выполн. курсовой работы по дисц. Агрохимия для студ. технол. ф-та, обуч. по напр. подг. Агрономия, Агрех. и агропочв-е [Электронный ресурс] / С.А. Хапова, Н.М. Майдебур, Ярославль, Ярославская ГСХА, 2013, 70с// <a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог">https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог</a> , требуется авторизация	3,4.5	3	Электронный ресурс
4	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	3,4.5	3	Электронный ресурс
5	Ефимов В.Н., Система удобрения: [Текст]: учебник / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко, М., КолосС, 2002, 320с	5	3	28

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета 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.	<a href="#">Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»</a>	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	<a href="#">Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»</a>	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
3.	<a href="#">Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</a>	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; пометить 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 университета; 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
3	Calculate Linux	Операционная система

### 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 ЯрГАУ.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный.

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
5.	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
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnsnb.ru/AKDiL/">http://www.cnsnb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный.
7.	База данных Springer Nature eBook Collections	Специализированная	<a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a>

### 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 Ярославский ГАУ.

### 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 университета.

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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий:</b> Помещение № 205. Количество посадочных мест: 80. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	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.
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий:</b>	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель; технические средства обучения, наборы демонстрационного



<b>Наименование специальных помещений</b>	<b>Оснащенность специальных помещений</b>
<p>Помещение № <u>303</u>.  Количество посадочных мест: <u>24</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль,  ул. Е. Колесовой, 70</p>	<p>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>  Помещение № <u>141</u>.  Количество посадочных мест: <u>20</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, проектор, экран;  лабораторное оборудование – аквадистиллятор – 1 шт., колбонагреватель 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.</p>
<p><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</p>	<p>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 тормосионные - 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</p>
<p><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.</p>	<p>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 Ярославский ГАУ, 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.</p>
<p><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.</p>	<p>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 Ярославский ГАУ, 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</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b>  Помещение № 341.  Количество посадочных мест: 6.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.  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 Ярославский ГАУ, 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.</p>
<p><b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>  Помещения № 210, № 328.  Адрес (местоположение) помещения:  150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.</p>	<p>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.  Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, Calculate Linux.</p>

### 13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный аграрный университет»  
Агротехнологический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной и воспитательной  
работе, молодежной политике  
ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ,  
Махаева Н.Ю..  
30 июня 2023 г.



## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.О.30 Агрехимия**

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	35.03.04 Агротехнология
Направленность (профиль)	Ландшафтный дизайн
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2023
Факультет	агротехнологический
Выпускающая кафедра	«Агротехнология»
Кафедра-разработчик	«Экология»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144/4 экзамен/ курсовая работа
Форма контроля (промежуточная аттестация)	

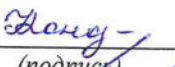
Декан агротехнологического  
факультета

  
(подпись)

к.с.-х.н.  
(учёная степень, звание)

Иванова М.Ю.

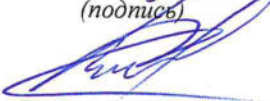
Председатель  
учебно-методической  
комиссии факультета

  
(подпись)

(учёная степень, звание)

Кононова Ю.Д.

Заведующий выпускающей  
кафедрой

  
(подпись)

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

Щукин С.В.

Ярославль 2023 г.

Лекции -6 ч.  
 Лабораторные работы – 10 ч.  
 Самостоятельная работа – 117,1ч.

**Место дисциплины 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 и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.2</b> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрономии		
		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

**- профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-6	Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения	<b>ПКОС-6.1</b> Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий		
		Виды, формы, свойства минеральных и органических удобрений, особенности их применения под культуры в различных почвенно-климатических условиях	Выбрать оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Навыками подбора оптимальных видов удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий
		<b>ПКОС-6.2</b> Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов		

	(повышения) плодородия почвы	Методы расчета доз удобрений в действующем веществе и перевод в физическую массу	Рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	Навыками расчета дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов
		<b>ПКОС-6.3</b> Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности		
		Принципы и методику разработки научно-обоснованной экологически безопасной системы применения удобрений в севообороте	Разработать систему удобрения в севообороте с учетом условий возделывания и требований экологической безопасности	Навыками составления годовых и календарных планов применения удобрений
		<b>ПКОС-6.4</b> Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве		
		Необходимую информацию для составления заявки на приобретение удобрений	Составлять заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	Навыки составления заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве
<b>ПКОС-10</b>	Способен определять потребность в семенах, удобрениях, средствах защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур	<b>ПКОС-10.2</b> Определяет общую потребность в удобрениях и средствах защиты растений на год		
		Методику определения общей потребности в удобрениях	Перевести количества различных форм удобрений в стандартные туки	Навыками определения общей потребности в удобрениях
<b>ПКОС-16</b>	Способен разработать системы ухода за древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительностью и газонными травами с целью поддержания декоративных свойств растительного покрова	<b>ПКОС-16.1</b> Разрабатывает системы ухода за древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительностью и газонными травами с целью поддержания декоративных свойств растительного покрова		
		Особенности удобрения древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав	Составить схему проведения подкормок с учетом состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав	Приемами проведения подкормок древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав

**Краткое содержание дисциплины:** Физиологические основы применения удобрений, 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; особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур, древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; научные основы разработки системы удобрения культуры, в севообороте.