

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.О.33 Система удобрения***

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

Код и направление подготовки	<u>35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение</u>
Направленность (профиль)	<u>Экологическое проектирование</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</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/курсовая работа</u>

Ярославль 2021 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Система удобрения» 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 05 марта 2019 г. Протокол № 2. С изменениями на основании решения Ученого совета академии от 02 марта 2021 г. Протокол №3. С изменениями на основании решения Ученого совета академии от 08 июня 2021 г. Протокол № 7.

Период обучения: 2019 – 2023 гг.

**Преподаватель-разработчик:**

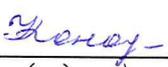
  
(подпись) к.с.-х.н., доцент Таран Т.В.  
(занимаемая должность, ученая степень, звание)

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 факультета

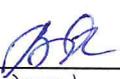
  
(подпись) Кононова Ю.Д.  
(ученая степень, звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель образовательной программы

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

Отдел комплектования библиотеки

  
(подпись) Ваганова Н.В.  
(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	14
5.3	Практические занятия	14
5.4	Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	15
5.5	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	15
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	16
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	16
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	17
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	18
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

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
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	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 «Система удобрений» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по разработке научно-обоснованной экологически безопасной системы удобрения отдельных культур и агроценозов.

### **Задачи:**

изучение научных основ и принципов разработки системы удобрения хозяйства, культуры, агроценоза;

изучение приемов воспроизводства почвенного плодородия с использованием химической мелиорации, фосфоритования почв, применения органических и минеральных удобрений;

изучение способов хранения, подготовки удобрений и технологических приемов рационального их применения;

изучение принципов и методик определения агрономической, экологической и экономической эффективности системы удобрений;

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

приобретение навыков расчета доз органических и минеральных удобрений, химических мелиорантов в целях оптимизации почвенного плодородия;

приобретение навыков составления годовых и календарных планов применения удобрений, расчета потребности в удобрениях;

приобретение навыков составления рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы.

## 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-6) и профессиональной компетенции (ПКОС-4).

### 2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-6	ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.2. ИД-2. Определяет экономическую эффективность применения удобрений, химических средств мелиорации и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур		
		Понятие экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации, основные показатели	Оценить экономическую эффективность применения удобрений, химических средств мелиорации	Методикой расчета показателей экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации

## 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 (под-уровень)

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
					<b>квалификации</b>
Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н					
В	Организация производства продукции растениеводства	6	Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства	В/01.6	6
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	
ПКОС-4	Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенноклиматических условий и требований экологии	ПКОС-4.1 Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания). Особенности применения минеральных и органических удобрений в связи с их составом и свойствами	Основавать рекомендации по применению конкретных видов и форм удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур	Навыками подбора оптимальных форм и видов удобрений с учетом биологических особенностей культур, почвенно-климатических условий
		ПКОС-4.2 . Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания.	Учитывать особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур при разработке системы применения удобрений	Информацией о требованиях экологической безопасности применения удобрений
		ПКОС-4.3 Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур.	Распределять их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических условий и биологических особенностей сельскохозяйственных культур	Навыками составления годовых и календарных планов применения удобрений
		ПКОС-4.4 Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы		

		<p>Физиологические основы применения удобрений; методы расчета доз удобрений и мелиорантов, особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур, способы и технологию подготовки и внесения минеральных и органических удобрений.</p>	<p>Обосновать систему удобрения отдельных культур и в севообороте с учетом условий возделывания и экологических требований и оценить её эффективность</p>	<p>Навыками разработки системы удобрения в конкретных почвенно-климатических условиях и составления рекомендаций по её реализации</p>
--	--	--	---	---

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Система удобрения» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

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

Вид учебной работы	Всего	За 6 семестр
	часов	часов
<b>1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)*</b>	<b>54,9</b>	<b>54,9</b>
в том числе:		
Лекционные занятия (Лек)	18	18
Лабораторные занятия (Лаб)		
Практические занятия (Пр)	36	36
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,9	0,9
<b>2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)*</b>	<b>84,8</b>	<b>61,1+23,7</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.	-	-
Самостоятельная работа при выполнении контрольной работы	-	-
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	18	18
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	23,7	23,7
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, практическим занятиям)	43,1	43,1
<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	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								
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа			Всего часов
			Л	Лр	ПЗ	В т.ч. в форме практической подготовки	КСР	СР	Контроль		
1	<p>Физиологические основы и условия эффективного действия удобрений</p> <p><i>Понятие системы удобрения в хозяйстве, севообороте, отдельной культуры. Значение системы удобрения в повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды</i></p> <p><i>Потребление и динамика поступления минеральных элементов в растения.</i></p> <p><i>Способы и приемы внесения удобрений (основное, припосевное, подкормки, запасное, локальное), их особенности в различных почвенно-климатических условиях.</i></p> <p><i>Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур</i></p>	ПКОС-4	4	-	6	1	0,1	9	4	23,1	
2	<p>Химическая мелиорация почв и применение органических удобрений как факторы оптимизации минерального питания растений</p> <p><i>Установление необходимости известкования, дозы и места внесения извести в различных севооборотах, технология известкования.</i></p> <p><i>Значение органических удобрений в целях сохранения и повышения плодородия почв. Определение возможного накопления и использования</i></p>	ПКОС-4	4	-	6	1	0.2	10	4	24.2	

	<i>различных органических удобрений, распределение органических удобрений по севооборотам и полям. Эффективность известкования и органических удобрений в различных почвенно-климатических зонах.</i>									
3	<p>Проектирование системы удобрения отдельных культур и агроценозов</p> <p><i>Основные принципы построения научно-обоснованной экологически безопасной системы удобрения. Этапы разработки системы удобрения в севообороте. Годовой и календарный планы применения удобрений. Распределение удобрений при ограниченной обеспеченности ими</i></p> <p><i>Использование питательных веществ из почв и удобрений, пожнивно-корневых остатков. Последствие удобрений</i></p> <p><i>Методы определения оптимальных доз удобрений по результатам экспериментов, нормативные, балансовые (на урожай и на прибавку урожая), комплексные</i></p>	ПКОС-4	4	-	14	5	0,2	25	5	43,2
4	<p>Оценка эффективности системы удобрения и рекомендации по её реализации.</p> <p><i>Эффективность действия удобрений в зависимости от почвенных, климатических, агротехнических, организационно-экономических условий</i></p> <p><i>Агрономическая, экономическая, энергетическая, экологическая оценка эффективности применения удобрений.</i></p>	ОПК-6, ПКОС-4	2	-	6	1	0.2	10	5	23,2
5	<p>Система удобрения различных сельскохозяйственных культур и агроценозов.</p> <p><i>Особенности питания и удобрения полевых культур. Особенности питания и удобрения картофеля, овощных культур Особенности питания и удобрения технических и кормовых культур. Система удобрения многолетних трав на пастбищах и сенокосах. Система удобрения плодово-ягодных насаждений.</i></p>	ПКОС-4	4	-	4		0,2	7,1	5,7	23,0
	Курсовая работа	ОПК-6, ПКОС-4								1

Промежуточная аттестация: (экзамен)									3,3
<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>0,9</b>	<b>61,1</b>	<b>23,7</b>	<b>144</b>
<b>Итого :</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>0,9</b>	<b>61,1</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	6	Физиологические основы и условия эффективного действия удобрений	4	-	6	ЗПР, Кл, Т
2	6	Химическая мелиорация почв и применение органических удобрений как факторы оптимизации минерального питания растений	4	-	6	ЗПР, Т, КЗ
3	6	Проектирование системы удобрения отдельных культур и агроценозов	4	-	14	ЗПР, Т
4	6	Оценка эффективности системы удобрения и рекомендации по её реализации.	2	-	6	ЗПР, Т
5	6	Система удобрения различных сельскохозяйственных культур и агроценозов.	4	-	4	Д, Т
		<b>Итого за 6 семестр:</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	

\*ЗПР – защита практических работ, КЗ- кейс-задача, Т- тестирование, Д- доклад, Кл- коллоквиум

## 5.3 Содержание практических занятий

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	6	Физиологические основы и условия эффективного действия удобрений	Биологический, хозяйственный выносы элементов питания, их расчет. Приемы, сроки, способы внесения удобрений	2
2-3	6		Особенности питания и удобрения различных сельскохозяйственных культур.	4
4-5	6	Химическая мелиорация почв и применение органических удобрений	Известкование и фосфоритование почв агроценозов	4

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
6	6	как факторы оптимизации минерального питания растений	Расчет выхода навоза разными методами и обеспеченности севооборота, хозяйства органическими удобрениями.	2
7	6	Проектирование системы удобрения отдельных культур и агроценозов	Анализ агрохимических показателей почв, агроклиматических условий хозяйства для обоснования величины планируемого урожая и дальнейшего регулирования плодородия почв.	2
8	6		Расчет баланса гумуса в севообороте и его оценка	2
9	6		Применение органических удобрений в севообороте.	2
10	6		Расчеты норм минеральных удобрений различными методами	2
11	6		Составление годового плана применения удобрений.	2
12	6		Составление календарного план применения удобрений в севообороте.	2
13	6		Определение годовой потребности севооборота в минеральных и органических удобрениях, известковых материалах	2
14	6	Оценка эффективности системы удобрения и рекомендации по её реализации.	Расчет и оценка агрономической и экономической эффективности удобрений под культуру и в севообороте	2
15	6		Расчет баланса питательных элементов севообороте и его оценка.	2
16	6		Прогнозно-экологическая оценка системы удобрений	2
17-18	6	Система удобрения различных сельскохозяйственных культур и агроценозов	Система удобрения различных сельскохозяйственных культур и агроценозов.	4
<b>Итого за 6 семестр:</b>				36
<b>ИТОГО:</b>				36

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

Практические занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
--	--------------------

<b>Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью</b>	<b>Трудоемкость, час.</b>
Расчет выхода навоза разными методами и обеспеченности севооборота, хозяйства органическими удобрениями. Определение места и дозы внесения органических удобрений в севообороте, распределение элементов питания по годам действия и последствия	2
Расчет норм минеральных удобрений методом элементарного баланса, корректировка доз удобрений с учетом последствий многолетних трав, навоза, экологических регламентов	1
Распределение минеральных удобрений под культуры севооборота по срокам и способам внесения	1
Выбор оптимальных форм минеральных удобрений, перевод доз удобрений в физические туки	1
Составление годового и календарного планов внесения удобрений	2
Расчет и оценка агрономической эффективности удобрений под культуру и в севообороте. Составление рекомендаций по реализации системы удобрения в конкретных почвенно-климатических условиях.	1
<b>Итого</b>	<b>8,00</b>

### **5.5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовая работа: Разработка системы применения удобрений в севообороте (вариант X<sup>1</sup>)

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

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

<b>№ п/п</b>	<b>№ семестра</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Виды СР</b>	<b>Всего часов</b>
1	6	Физиологические основы и условия эффективного действия удобрений	Подготовка к коллоквиуму	2
			Подготовка к защите практического занятия	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	5
2	6	Химическая мелиорация почв и применение органических удобрений как факторы оптимизации минерального питания растений	Подготовка кейс-задачи	2
			Выполнение курсовой работы	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	6
3	6	Проектирование системы удоб-	Выполнение курсовой работы	12

		рения отдельных культур и агроценозов	Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	9
			Решение кейс-задачи	4
4	6	Оценка эффективности системы удобрения и рекомендации по её реализации.	Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	6
			Выполнение курсовой работы	4
5	6	Система удобрения различных сельскохозяйственных культур и агроценозов	Подготовка к коллоквиуму	2
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	5,1
<b>Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:</b>				<b>23,70</b>
<b>Итого за 5 семестр:</b>				<b>84,80</b>

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Система удобрения» 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.

Хапова С.А. Система удобрения сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] Методическая разработка для проведения практических занятий студентам, обучающимся по направлению Агрохимия и агропочвоведение / С.А.Хапова. - Ярославль, ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2014. - 198с.- 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 «Система удобрения» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ОПК-6, 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 (6 семестр).

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

<b>№ семестра</b>	<b>Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО</b>
<b><i>ОПК-6 Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности</i></b>	
4	Менеджмент и маркетинг
<b>6</b>	<b>Система удобрения</b>
7	Экономика и организация производства
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПКОС-4 Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах в учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии</i></b>	
1	Биоэкология
3	Механизация растениеводства
5	Агрохимия
5	Ландшафтоведение
5,6	Растениеводство
<b>6</b>	<b>Система удобрения</b>
8	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			низкий (пороговый уровень не достигнут)	
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)		
Код	Содержание								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>ОПК-6</b>	Способен использовать базовые знания экономики и определять эко-номическую эффективность в профессиональной деятельности	<b>ОПК-6.2</b> ИД-2. Определяет экономическую эффективность применения химических средств мелиорации и технологий базисных приемов возделывания сельскохозяйственных культур	Лекция –визуализация	Тестовые задания, курсовая работа, вопросы экзамена	<b>Знает</b> Понятие экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации, основные показатели для её оценки <b>Умеет:</b> Оценить экономическую эффективность применения удобрений, химических средств мелиорации <b>Владеет:</b> методикой расчета экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации <b>Способен:</b> выполнить анализ полученных данных и выполнить рекомендации	<b>Знает:</b> понятие экономической эффективности, показатели для её оценки <b>Умеет:</b> оценить экономическую эффективность применения удобрений, химических средств мелиорации <b>Владеет:</b> методикой расчета экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации <b>Понимает:</b> особенности методики определения экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации	<b>Знает:</b> онятие экономической эффективности, показатели для её оценки <b>Умеет:</b> оценить экономическую эффективность применения удобрений, химических средств мелиорации <b>Владеет:</b> ознакомлен с методикой расчета показателей экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации <b>Не владеет:</b> показателями экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации	неудовлетворительно/ не зачтено	9

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
		ний, химических средств мелиорации			мелиорации		неудовлетворительно/ не зачтено
ПКОС-4	<p><b>ПКОС-4.1</b> ИД-1. Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания).</p> <p><b>Знает:</b> особенности применения минеральных и органических удобрений в связи с их составом и свойствами</p> <p><b>Умеет:</b> обосновать рекомендации по применению конкретных видов и форм удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур</p> <p><b>Владеет:</b> навыками выбора оптимальных форм и видов удобрений с учетом биологических особенностей возделываемых культур</p> <p><b>Способен:</b> составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей</p>		<p>Тестовые задания, коллоквиум, курсовая работа, доклад, вопросы экзамена</p> <p>Лекция –визуализация, кейс-метод</p>	<p><b>Знает:</b> особенности применения конкретных форм минеральных и органических удобрений</p> <p><b>Умеет:</b> обосновать рекомендации по применению конкретных видов и форм удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур</p> <p><b>Владеет:</b> навыками выбора оптимальных форм и видов удобрений с учетом биологических особенностей возделываемых культур</p> <p><b>Способен:</b> рекомендовать технологию подготовки удобрений к внесению</p>	<p><b>Знает:</b> состав и свойства основных минеральных и органических удобрений</p> <p><b>Умеет:</b> предложить применение конкретных видов и форм удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур</p> <p><b>Владеет:</b> навыками выбора оптимальных форм и видов удобрений с учетом биологических особенностей возделываемых культур</p> <p><b>Способен:</b> обосновать рекомендации по применению конкретных видов и форм удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур</p>	<p><b>Не знает:</b> состав и свойства минеральных и органических удобрений</p> <p><b>Не умеет:</b> составить рекомендацию по применению конкретных видов и форм удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур</p> <p><b>Не владеет:</b> навыками выбора оптимальных форм и видов удобрений с учетом биологических особенностей возделываемых культур</p>	<p>низкий (пороговый уровень не достигнут)</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				Шкалы оценивания		
				отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
	стей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и тропических особенностей экологии	ИД-2. Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологическим безопасным технологиям возделывания.	Лекция –визуализация, кейс-метод	Тестовые задания, коллоквиум, курсовая работа, доклад, вопросы экзамена	<b>Знает:</b> Особенности питания и удобрения полевых и овощных сельскохозяйственных культур <b>Умеет:</b> Учитывать особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур при разработке системы применения удобрений	<b>Знает:</b> особенности питания и удобрения полевых и овощных культур <b>Умеет:</b> учитывать особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур	<b>Знает:</b> особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур <b>Умеет:</b> учитывать биологические особенности сельскохозяйственных культур при разработке системы применения удобрений
		<b>ПКОС-4.2</b> <b>ИД-2.</b> Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологическим безопасным технологиям возделывания. <b>Знает:</b> Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур <b>Умеет:</b> Учитывать особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур при разработке системы применения удобрений <b>Владеет:</b>	Лекция –визуализация, кейс-метод	Тестовые задания, коллоквиум, курсовая работа, доклад, вопросы экзамена	<b>Знает:</b> особенности питания и удобрения полевых и овощных культур <b>Умеет:</b> учитывать особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур при разработке системы применения удобрений <b>Владеет:</b> информацией о требованиях экологической безопасности применения удобрений <b>Понимает:</b> влияние технологий возделывания на качество урожая	<b>Знает:</b> особенности питания и удобрения полевых и овощных культур <b>Умеет:</b> учитывать биологические особенности сельскохозяйственных культур при разработке системы применения удобрений <b>Владеет:</b> информацией о требованиях экологической безопасности применения удобрений	<b>Знает:</b> особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур <b>Умеет:</b> учитывать биологические особенности сельскохозяйственных культур при разработке системы применения удобрений <b>Не владеет:</b> информацией о требованиях экологической безопасности применения удобрений
		<b>ПКОС-4.3</b>	Лекция	Тестовые	<b>Знает:</b> способы,	<b>Знает:</b> способы,	<b>Не знает:</b> способы,

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции				
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)		
Код	Содержание	ИД-3. Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур.	–визуализация, кейс-метод	задания, коллоквиум, курсовая работа, КЗ, доклад, вопросы экзамена	отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
		ИД-3. Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур. <b>Знает:</b> Способы, сроки, приемы применения минеральных, органических удобрений и химических мелиорантов <b>Умеет:</b> Распределять их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических условий и биологических особенностей сельскохозяйственных культур <b>Владеет:</b> Навыками составления годовых и календарных планов применения удобрений, расчета потребности в удобрениях <b>Способен:</b> внести корректировку в составленные планы при изменении ассортимента или количества удобрений			отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					<b>Шкалы оценивания</b>				
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)

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	неудовлетворительно/ не зачтено
	нов применения удобрений						
	<p><b>ПКОС-4.4</b></p> <p><b>ИД-4.</b> Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы</p> <p><b>Знает:</b> Этапы планирования и методику разработки системы применения отдельной культуры и в севообороте</p> <p><b>Умеет:</b> Обосновать систему удобрения отдельных культур и в севообороте с учетом условий возделывания и экологических требований и оценить её эффективность</p> <p><b>Владеет:</b> навыками разработки системы удобрения в конкретных почвенно-климатических условиях и рекомендации по её реализации</p> <p><b>Способен:</b> обосновать уровень влияния разработанной системы удобрений на</p>	<p>Лекция –визуализация, кейс-метод</p> <p>Тестовые задания, коллоквиум, курсовая работа, доклад, вопросы экзамена</p>	<p><b>Знает:</b> Этапы планирования и методику разработки системы применения отдельной культуры и в севообороте</p> <p><b>Умеет:</b> Обосновать систему удобрения отдельных культур и в севообороте с учетом условий возделывания и экологических требований и оценить её эффективность</p> <p><b>Владеет:</b> навыками разработки системы удобрения в конкретных почвенно-климатических условиях и рекомендации по её реализации</p> <p><b>Способен:</b> обосновать уровень влияния разработанной системы удобрений на</p>	хорошо/зачтено	Этапы планирования и методику разработки системы применения отдельной культуры и в севообороте	Этапы планирования и методику разработки системы применения отдельной культуры и в севообороте	<p><b>Не знает:</b> этапы планирования и методику разработки системы применения отдельной культуры и в севообороте</p> <p><b>Не умеет:</b> составлять систему удобрения отдельных культур и в севообороте с учетом условий возделывания и экологических требований и оценить её эффективность</p> <p><b>Владеет:</b> навыками разработки системы удобрения в конкретных почвенно-климатических условиях и рекомендации по её реализации</p>

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	Шкалы оценивания						
		<p>тивность</p> <p><b>Владеет</b> Навыками разработки системы удобрения в конк-ретных почвен-но-климатических условиях и рекоменда-ций по её реализа-ции</p>			отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворитель-но/ зачтено	неудовлетвори-тельно/ не зачтено
					плодородие почвы	системы удобрений		реализации

### **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-6 Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности*

*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 коллоквиуму**

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.
12. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур.

#### **Контрольные вопросы к защите практических работ**

##### ***Примеры контрольных вопросов к защите практических работ по теме для оценки компетенции ОПК-6:***

1. По каким критериям можно оценить эффективность применения удобрений?
2. Назовите виды эффективности применения удобрений
3. Что понимают под экономической эффективностью удобрений?
4. Из чего складываются затраты на применение минеральных удобрений?
5. Что входит в общую сумму затрат на применение органических удобрений?
6. Какие экономические показатели рассчитывают для оценки эффективности применения удобрений?

***Примеры вопросов к защите практических работ по теме «Известкование почв севооборота» для оценки компетенции ПКОС-4:***

- влияние кислотности почвы на растения;
- влияние кислотности на свойства почвы;
- влияние кислотности почвы на эффективность удобрений;
- влияние извести на почву;
- известковые удобрения;
- очередность известкования полей севооборота;
- чем определяется корректировка доз извести.

**Темы докладов для оценки компетенции ПКОС-4**

Особенности питания и удобрения озимых зерновых культур

Особенности питания и удобрения кормовой свеклы.

Особенности питания и удобрения картофеля.

Особенности питания и удобрения яровых зерновых культур

Особенности питания и удобрения зернобобовых культур

Особенности питания и удобрения многолетних трав

Особенности питания и удобрения кукурузы

Особенности питания и удобрения льна

Особенности питания и удобрения однолетних трав

***Пример кейс-задачи***

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).

**Тестовые задания**

***Примеры тестовых заданий для оценки компетенции ОПК-6***

1. Укажите, что входит в общую сумму затрат при оценке эффективности применения минеральных удобрений?
  - а) затраты на внесение удобрений
  - б) затраты на приобретение, внесение удобрений, уборку и доработку прибавки урожая
  - в) затраты на приобретение и внесение удобрений
2. Что входит в общие затраты на применение органических удобрений?

- а) стоимость органических удобрений
- б) затраты на внесение удобрений, уборку и доработку прибавки урожая
- в) затраты на заготовку и внесение удобрений, уборку и доработку прибавки урожая

3. Какие показатели рассчитывают для оценки экономической эффективности применения удобрений

- а) рентабельность производства продукции
- б) себестоимость производства единицы продукции
- в) верны оба предыдущих ответа

### ***Примеры тестовых заданий для оценки компетенции ПКОС-4***

1. Укажите, какая обеспеченность навозом определяет бездефицитный баланс гумуса дерново-подзолистой почвы:

- а) 5-6 т/га
- б) 2-3 т/га
- в) 10-12 т/га

2. Какой торф можно использовать для непосредственного внесения в почву в качестве удобрения?

- а) низинный;
- б) переходный;
- в) верховой.

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

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

4. Поясните, в какие сроки лучше вносить нитратные формы азотных удобрений на дерново-подзолистых почвах

- а) осенью под зябь;
- б) весной под перепахку;
- в) не имеет значения.

5. Дополните: Хлористый калий под картофель лучше вносить...

- а) осенью под вспашку;
- б) весной под культивацию;
- в) при посеве.

6. Укажите, какая культура более отзывчива на внесение органических удобрений

- а) кормовая свекла;
- б) ячмень;
- в) однолетние травы.

7. Назовите, какой элемент понижает содержание крахмала в картофеле

- а) бор;
- б) хлор;

в) магний.

8. Поясните, как изменяется подвижность кадмия с увеличением кислотности почвы...

- а) уменьшается;
- б) увеличивается;
- в) не изменяется.

#### Задачи для оценки компетенции ПКОС-4

1. Под озимую пшеницу требуется внести N120P50. Имеются аммонийная селитра, аммофос. Рассчитать количество минеральных удобрений в ц/га, которое обеспечит заданную дозу.
2. Рассчитать возможное использование азота, фосфора, калия картофелем из 40 т навоза, внесенного под эту культуру, если состав навоза: N – 0,60%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,22%; K<sub>2</sub>O – 0,48%.
3. Обеспеченность 1 га пашни навозом составляет по севообороту 6,5 т/га. Может ли имеющееся количество навоза обеспечить бездефицитный баланс гумуса, если его величина составляет -0,56т/га?
4. 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? Нормативы затрат на 1 ц составляют: азота 3,2 кг; фосфора – 1,2кг; калия 2,6кг. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, по обеспеченности фосфором относится к 3-му классу, калием ко 2-му классу.
5. Составить схему применения удобрений под озимую пшеницу, если расчетные дозы удобрений составили: навоз 20т/га, N50P60K50.
6. Определите потребность в удобрениях под ячмень(ц физ.туков).  
Условия: почва дерново-подзолистая супесчаная, запланировано внесение N60P90K90, имеются удобрения - суперфосфат двойной, хлористый калий, нитрофоска. Площадь поля 40 га.

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

##### **Компетенции:**

*ОПК-6 Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности*

*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. Система удобрения в хозяйстве   | ПКОС-4 |
| 2. Содержание, распределение минеральных элементов в сельскохозяйственных культурах. Вынос элементов питания как основа расчетных методов определения доз удобрений. | ПКОС-4 |
| 3. Допосевное (основное) внесение удобрений  | ПКОС-4 |
| 4. Припосевное удобрение   | ПКОС-4 |
| 5. Корневые и некорневые подкормки   | ПКОС-4 |
| 6. Влияние почвенных и климатических условий на эффективность применения удобрений   | ПКОС-4 |
| 7. Влияние агротехнических и организационных условий на эффективность применения удобрений   | ПКОС-4 |
| 8. Особенности известкования почв в севообороте  | ПКОС-4 |
| 9. Влияние известкования на эффективность применения удобрений. Известковые материалы.   | ПКОС-4 |
| 10. Определение возможного накопления органических удобрений в хозяйстве.  | ПКОС-4 |
| 11. Распределение органических удобрений между севооборотами и по полям севооборота  | ПКОС-4 |
| 12. Заготовка, хранение навоза в хозяйствах.   | ПКОС-4 |
| 13. Способы увеличения обеспеченности хозяйства органическими удобрениями.   | ПКОС-4 |
| 14. Особенности применения органических удобрений в Нечерноземной зоне РФ.   | ПКОС-4 |
| 15. Особенности применения минеральных удобрений в Нечерноземной зоне РФ.  | ПКОС-4 |
| 16. Особенности системы удобрения в различных почвенно-климатических зонах.  | ПКОС-4 |
| 17. Определение доз удобрений на основе результатов полевых опытов и рекомендаций  | ПКОС-4 |
| 18. Расчетные методы определения доз удобрений   | ПКОС-4 |
| 19. Особенности системы удобрения в севообороте. Этапы проектирования системы удобрений в севообороте  | ПКОС-4 |
| 20. Баланс азота в севообороте и его использование при разработке рекомендаций по применению азотных удобрений   | ПКОС-4 |

21. Баланс фосфора и калия в севообороте и его оценка	ПКОС-4
22. Установление доз внесения органических удобрений в целях воспроизводства плодородия почв	ПКОС-4
23. Использование микроудобрений в целях оптимизации минерального питания растений, особенности применения	ПКОС-4
24. Годовой план применения удобрений. Определение общей потребности в удобрениях.	ПКОС-4
25. Календарный план применения удобрений	ПКОС-4
26. Особенности питания и удобрение озимых зерновых культур	ПКОС-4
27. Особенности питания и удобрение яровой пшеницы	ПКОС-4
28. Особенности питания и удобрение ячменя	ПКОС-4
29. Особенности питания и удобрение овса	ПКОС-4
30. Особенности питания и удобрение зернобобовых	ПКОС-4
31. Особенности питания и удобрение картофеля	ПКОС-4
32. Особенности питания и удобрение однолетних трав	ПКОС-4
33. Особенности питания и удобрение многолетних трав	ПКОС-4
34. Особенности питания и удобрение корнеплодов	ПКОС-4
35. Особенности питания и удобрение льна-долгунца	ПКОС-4
36. Особенности питания и удобрение кукурузы на силос	ПКОС-4
37. Особенности системы удобрения овощных культур в защищенном грунте	ПКОС-4
38. Особенности системы удобрения овощных культур в открытом грунте	ПКОС-4
39. Система удобрения лугов и пастбищ	ПКОС-4
40. Система удобрений многолетних плодовых насаждений	ПКОС-4
41. Корректировка системы удобрения с учетом экологических требований	ПКОС-4
42. Агрономическая эффективность применения удобрений	ОПК-6
43. Экономическая эффективность применения удобрений	ОПК-6

44. Технология внесения органических удобрений	ПКОС-4
45. Технология внесения минеральных удобрений	ПКОС-4
46. Технология подготовки минеральных удобрений к внесению	ПКОС-4
47. Экологические аспекты применения удобрений и средств химической мелиорации почв	ПКОС-4
48. Влияние удобрений на качество сельскохозяйственной продукции	ПКОС-4
49. Агроэкологическая оценка системы удобрения на основе баланса элементов питания и гумуса в агроценозах.	ПКОС-4
50. Основные задачи и принципы разработки научно обоснованной системы удобрения.	ПКОС-4

***Пример практического задания для проведения экзамена:***

1. Определить норму внесения удобрений, если планируют получить 35 ц/га зерна озимой пшеницы. Под пшеницу вносят 20 т/га органических удобрений. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая.
2. Распределить удобрения по срокам и способам внесения.
3. Предложить формы минеральных удобрений для применения под данную культуру.

№	Исходные данные
1	<p>Содержание: гумуса 1,4% ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 120 мг/кг; K<sub>2</sub>O 100мг/кг почвы</p> <p>1) Вынос 1 т продукции: N – 35 кг/га; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 12 кг/га; K<sub>2</sub>O – 26 кг/га.</p> <p>2) Коэффициент использования питательных элементов из почвы: N – 20%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 7%; K<sub>2</sub>O – 20%.</p> <p>3) Состав навоза: N – 0,60%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,22%; K<sub>2</sub>O – 0,48%.</p> <p>4) Коэффициент использования питательных элементов из органических удобрений: N – 20%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 25%; K<sub>2</sub>O – 50%.</p> <p>5) Коэффициент использования питательных элементов из минеральных удобрений: N – 70%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 20%; K<sub>2</sub>O – 60%.</p>

***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.

**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.

### **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.

### **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».

### **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>Се- местр</b>	<b>Количество экземпляров в библиотеке</b>
<b>1</b>	Ефимов В.Н. Система удобрения: [Текст]: учебник / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко.- М., КолосС, 2002. - 320с .	Все разделы	6	28

2	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: 19.08.2021).	3,4,5	6	Электронный ресурс
3	Хапова С.А., Система удобрения сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] Методическая разработка для проведения практических занятий студентам, обучающимся по направлению Агрохимия и агропочвоведение / С.А.Хапова. - Ярославль, ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2014. - 198с.- Режим доступа <a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог">https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог</a> требуется авторизация	Все разделы	6	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, В.М. Зубкова. - Ярославль, ЯГСХА, 2002. - 88с.	2,3	6	39
2	Органические удобрения в интенсивном земледелии [Текст] учебник для вузов/ В.А. Васильев, И.И. Лукьянчиков, В.Г. Минеев. - М., Колос, 1984. - 303с.	2,3	6	24
3	Таран, Т.В. Разработка системы применения удобрений в севообороте [Текст]: 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	6	Электронный ресурс
4	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.	3,4,5	6	30
6	Донских И.Н., Курсовое и дипломное проектирование по системе удобрения [Текст]: учебное пособие для вузов / И.Н. Донских. - М., КолосС, 2004. - 144с.	2,3,4,5	6	25

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 «Русконт»	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://mex.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.cns hb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cns hb.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

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
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.
Практическое занятие	Работа по плану практического задания, 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**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1.	Справочно-правовая система	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
	«КонсультантПлюс»		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.cnshb.ru/AKDiL/">http://www.cnshb.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 «Система удобрения» 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:  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 - 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>Помещение для самостоятельной работы</b>  Помещение № <u>109</u>.  Количество посадочных мест: <u>12</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, 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 Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам; кондиционер – 1 шт.;</p>

<b>Наименование специальных помещений</b>	<b>Оснащенность специальных помещений</b>
	программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины
<p><b><i>Помещение для самостоятельной работы</i></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 Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; кондиционер – 1 шт.;</p> <p>программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины</p>
<p><b><i>Помещение для самостоятельной работы</i></b>  Помещение № <u>341</u>.  Количество посадочных мест: <u>6</u>.  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 Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; кондиционер – 1 шт.;</p> <p>программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины</p>
<p><b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b>  Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>.  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</p>

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

Обучение по дисциплине «Система удобрения» 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: 2019 – 2023 учебные года**

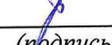
Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

*Система обучения*

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Изменения и дополнения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой</b>	<b>Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета</b>
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 13  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	26.08.2019 г. Протокол № 13  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2019 – 2023 учебные года**

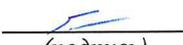
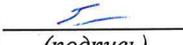
Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

*Система удобрения*

*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-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	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	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
4	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	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2019 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

*Система удобрения*

*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-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	В связи с утверждением Профессионального стандарта <b>35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение:</b> «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) внесены изменения в подраздел 2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения (п. 2.3.1, п.2.3.2, п.2.3.3) рабочей программы дисциплины	06.10.2020 г. Протокол № 2  (подпись)	07.10.2020 г. Протокол № 2  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2019 – 2023 учебные года**

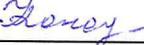
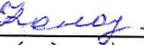
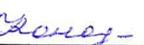
Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год

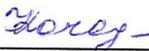
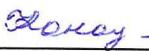
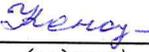
В рабочую программу дисциплины

**Система удобрения**

*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-методической комиссии, виза председателя учебно-методической 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 деятельности выпускников»	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)
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»	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-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
		<p>рабочей программы дисциплины в графе «Контактная работа при проведении учебных занятий» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»;</p> <p>– в рабочую программу дисциплины включен п. 5.5 «Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки», в котором указаны часы практических занятий, проводимые в форме практической подготовки, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью</p>		
4	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	<p>01.09.2021 г. Протокол № 1</p> <p> (подпись)</p>	<p>01.09.2021 г. Протокол № 1</p> <p> (подпись)</p>
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	<p>01.09.2021 г. Протокол № 1</p> <p> (подпись)</p>	<p>01.09.2021 г. Протокол № 1</p> <p> (подпись)</p>
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 процесса по дисциплине	<p>01.09.2021 г. Протокол № 1</p> <p> (подпись)</p>	<p>01.09.2021 г. Протокол № 1</p> <p> (подпись)</p>
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	<p>01.09.2021 г. Протокол № 1</p> <p> (подпись)</p>	<p>01.09.2021 г. Протокол № 1</p> <p> (подпись)</p>

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Агротехнологический факультет



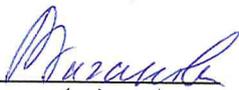
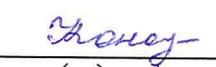
УТВЕРЖДАЮ

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

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### ***Б1.О.33 Система удобрения***

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

Код и направление подготовки	35.03.03 <i>Агрохимия и агропочвоведение</i>		
Направленность (профиль)	<i>Экологическое проектирование</i>		
Квалификация	<i>бакалавр</i>		
Форма обучения	<i>очная</i>		
Год начала подготовки	2019		
Факультет	<i>Агротехнологический</i>		
Выпускающая кафедра	<i>Экология</i>		
Кафедра-разработчик	<i>Экология»</i>		
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144/4		
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<i>экзамен, курсовая работа</i>		
Декан факультета	 (подпись)	<i>к.с.-х.н., доцент</i> (учёная степень, звание)	Ваганова Н.В.
Председатель УМК факультета	 (подпись)	<i>к.с.-х.н., доцент</i> (учёная степень, звание)	Кононова Ю.Д.
Заведующий выпускающей кафедрой	 (подпись)	<i>к.с.-х.н., доцент</i> (учёная степень, звание)	Чебыкина Е.В.

Ярославль, 2021 г.

Практические занятия – 36 ч.  
Самостоятельная работа – 61,1ч.

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

Дисциплина «Система удобрения» 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-6	ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.2. ИД-2. Определяет экономическую эффективность применения удобрений, химических средств мелиорации и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур		
		Понятие экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации, основные показатели	Оценить экономическую эффективность применения удобрений, химических средств мелиорации	Методикой расчета показателей экономической эффективности применения удобрений, химических средств мелиорации

**- профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
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).		
		Особенности применения минеральных и органических удобрений в связи с их составом и свойствами	Обосновать рекомендации по применению конкретных видов и форм удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур	Навыками подбора оптимальных форм и видов удобрений с учетом биологических особенностей культур, почвенно-климатических условий
		ПКОС-4.2 . Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания.		

		Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур	Учитывать особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур при разработке системы применения удобрений	Информацией о требованиях экологической безопасности применения удобрений
		ПКОС-4.3 Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур.		
		Способы, сроки, приемы применения минеральных, органических удобрений и химических мелиорантов	Распределять их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических условий и биологических особенностей сельскохозяйственных культур	Навыками составления годовых и календарных планов применения удобрений
		ПКОС-4.4 Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы		
		Физиологические основы применения удобрений; методы расчета доз удобрений и мелиорантов, особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур, способы и технологию подготовки и внесения минеральных и органических удобрений.	Обосновать систему удобрения отдельных культур и в севообороте с учетом условий возделывания и экологических требований и оценить её эффективность	Навыками разработки системы удобрения в конкретных почвенно-климатических условиях и составления рекомендаций по её реализации

**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.

