

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

«Агробизнес» факультет
Кафедра «Экология»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Система удобрений

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Экологическое проектирование

Форма обучения заочная
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе 5 лет

Ярославль
2020 г.


При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) «Система удобрений» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1166 от 20 октября 2015 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение направленности (профиля) «Экологическое проектирование», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 06 марта 2018 г. Протокол № 2.

Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватель-разработчик



(подпись)

к.с.-х.н., доцент

Таран Т.В.

(учёная степень, звание)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экология» «25» августа 2020 г. Протокол № 11.

Заведующая кафедрой



к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробизнеса «27» августа 2020 г. Протокол № 11

Председатель учебно-методической комиссии факультета агробизнеса



(подпись)

к.с.-х.н., доцент

Труфанов А.М.

(учёная степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования библиотеки



Декан факультета агробизнеса



(подпись)

к.с.-х.н., доцент

Ваганова Н.В.

(учёная степень, звание)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	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
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5.1	Содержание разделов дисциплины	7
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	9
5.3	Лабораторные работы	10
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	10
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	11
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	11
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	12
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	13
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
7.4	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	16
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	16
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации(экзамена)	17
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	22

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
8.1	Основная учебная литература	24
8.2	Дополнительная учебная литература	25
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	25
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	25
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	26
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	27
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	27
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	27
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	28
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	28
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	29
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	31
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31
	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..

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-5	Способность обосновать рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв	3-1: роль химических мелиорантов, способы их применения в целях воспроизводства плодородия почв 3-2: роль органических удобрений, способы и особенности применения в целях оптимизации баланса гумуса; 3-3: роль минеральных удобрений, особенности применения в целях сохранения и повышения плодородия почвы.	У-1: обосновать необходимость проведения химической мелиорации почв, фосфоритования, использования минеральных и органических удобрений; У-2: обосновать дозы органических удобрений для бездефицитного баланса гумуса, дозы минеральных удобрений для сохранения и повышения запаса питательных веществ в почве;	В-1: навыками расчета оптимальных доз мелиорантов, минеральных и органических удобрений; В-2: навыками расчета баланса гумуса и питательных веществ в севообороте.
2.	ПК-8	Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений	3-4: физиологические основы и условия эффективного действия удобрений, основные принципы и приемы оптимизации минерального питания с помощью удобрений и химической мелиорации; 3-5: принципы и методологию разработки научно-обоснованной экологически безопасной системы удобрений; 3-6: особенности питания и удобрения различных культур	У-3: проектировать системы удобрений, годовые и календарные планы применения удобрений в агроценозах с целью оптимизации минерального питания растений; У-4: планировать технологии применения удобрений	В-3: навыками расчета доз и потребного количества удобрений; В-4: навыками разработки системы удобрений в севообороте и оценки её эффективности

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Система удобрений» относится к Блоку 1 «Дисциплины(модули) вариативной части программы бакалавриата.

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

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.	
		Всего	Курс 4
Контактная работа обучающихся с преподавателем, <i>в том числе:</i>		29,5	29,5
Лекции (Л)		8	8
Лабораторные работы (ЛР)		16	16
Самостоятельная работа обучающихся (СР), <i>в том числе:</i>		109,8	109,8
Курсовой проект (работа)	КП	-	
	КР	КР	КР
Расчетно-графические работы (РГР)		-	-
Реферат (Реф)		-	-
Контрольная работа		-	-
Контроль		4,7	4,7
Вид промежуточной аттестации <i>(зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>		Защита КР, Э	Защита КР, Э
Общая трудоемкость	часов	144	144
	зачетных единиц	4	4

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Введение. Физиологические основы	ПК-8	ДЕ-1. Значение системы удобрения в повышении продуктивности сельскохозяйствен-	3-4

	и условия эффективного действия удобрений		ных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды. Физиологические основы применения удобрений. ДЕ-2. Способы и приемы внесения удобрений (основное, припосевное, подкормки, запасное, локальное). Эффективность действия удобрений в зависимости от почвенных, климатических, агротехнических, организационно-экономических условий.	3-4
2	Химическая мелиорация почв и применение органических удобрений	ПК-5, ПК-8	ДЕ-3. Химическая мелиорация почв как фактор эффективного действия удобрений. Установление необходимости известкования, дозы и места внесения извести в различных севооборотах, технология известкования. Фосфоритование почв. ДЕ-4. Значение органических удобрений в целях сохранения и повышения плодородия почв. Определение возможного накопления и использования различных органических удобрений, распределение органических удобрений по севооборотам и полям. Эффективность органических удобрений в различных почвенно-климатических зонах. Оптимизация содержания гумуса при использовании органических удобрений.	3-1 У-1, В-1 3-2, У-2
3	Определение потребности с.-х. культур в удобрениях Проектирование и оценка эффективности системы удобрений культур и севооборота	ПК-8	ДЕ-5. Использование питательных веществ из почв и удобрений, последствие удобрений. Использование питательных веществ из пожнивно-корневых остатков. Методы определения оптимальных доз удобрений по результатам экспериментов, нормативные, балансовые (на урожай и на прибавку урожая), комплексные. ДЕ-6. Основные принципы построения системы удобрения. Система удобрения культуры, в севообороте, в хозяйстве. Этапы разработки системы удобрения в севообороте. Распределение удобрений по срокам и способам внесения. Годовой план применения удобрений. Баланс питательных элементов в почве и его использование для корректировки доз удобрений. Календарные планы применения удобрений. Определение потребности культуры, севооборота, хозяйства в удобрениях. Оценка эффективности системы применения удобрений	3-3, У-2, В-1, 3-5, У-3, У-4, В-2, В-3, В-4
4	Система удобрений различных агроценозов.. Система удобрений	ПК-8	ДЕ-7 Особенности питания и удобрения: озимых (пшеница, рожь, ячмень), яровых (пшеница, ячмень, овес) зерновых и зернобобовых (горох, люпин) культур.	3-6

	ния овощных культур в защищенном грунте		Особенности питания и удобрения картофеля, овощных (капуста белокочанная и цветная, морковь, столовая свекла, лук, чеснок). Особенности питания и удобрения технических (лен, сахарная свекла, подсолнечник, рапс) культур. Питание и удобрение кормовых культур: кукурузы, кормовых корнеплодов, однолетних и многолетних трав. Система удобрения многолетних трав на пастбищах и сенокосах. Система удобрения в плодово-ягодных насаждениях. Система удобрения овощных культур в защищенном грунте.	
5	Экологически безопасные технологии применения удобрений и средств химической мелиорации почв.	ПК-5, ПК-8	ДЕ-8 Влияние удобрений на качество урожая и окружающую среду. Экологически безопасные технологии хранения, подготовки и внесения удобрений и средств химической мелиорации почв.	3-4, У-4

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

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости ¹
			Л	ЛР	ПЗ	
1.	4	Введение. Физиологические основы и условия эффективного действия удобрений	2	2	-	Т
2.	4	Химическая мелиорация почв и применение органических удобрений	2	4	-	КЗ, Т
3.	4	Определение потребности с.-х. культур в удобрениях	-	2	-	Т, КЗ
4.	4	Проектирование и оценка эффективности системы удобрения в севообороте	2	8	-	Т
5.	4	Особенности питания и удобрения основных с.-х. культур. Особенности системы удобрения овощных культур в защищенном грунте	2	-	-	Т
ИТОГО:			8	16		

*Тсп – тестирование, КЗ-кейс-задачи

5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1.	4	Введение. Физиологические основы и условия эффективного действия удобрений	Анализ уровней плодородия почв, продуктивности культур и агроклиматических условий для обоснования величины планируемого урожая и дальнейшего регулирования плодородия почв	2
2.	4	Химическая мелиорация почв и применение органических удобрений	Установление необходимости, очередности известкования. Определение норм известковых удобрений и места внесения в севообороте	2
3.			Расчет баланса гумуса в севообороте и его оценка. Распределение органических удобрений в севообороте	2
4.	4	Определение потребности с.-х. культур в удобрениях Проектирование и оценка эффективности системы удобрений культур и севооборота	Расчет норм минеральных удобрений различными методами	2
5.			Расчет баланса питательных элементов севообороте и его оценка	2
6.			Обоснование времени, способа внесения удобрений, форм конкретных удобрений под культуры	2
7.			Составление годового и календарного планов применения удобрений. Корректировка доз удобрений. Определение годовой потребности в минеральных удобрениях.	2
8.		Экологически безопасные технологии применения удобрений и средств химической мелиорации почв.	Прогнозно-экологическая оценка применения удобрений и химических мелиорантов	2
ИТОГО:				16

5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курс № 4

Разработка системы применения удобрений в севообороте

(разработка системы применения удобрений для условий одного из севооборотов (полевого, овощного, кормового) конкретного хозяйства; всего 100 вариантов)

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1.	4	Введение. Физиологические основы и условия эффективного действия удобрений	Конспектирование материалов и подготовка к тестированию, решение задач	16
			Выполнение курсовой работы	2
2.	4	Химическая мелиорация почв и применение органических удобрений	Выполнение курсовой работы	4
			Конспектирование материалов и подготовка к тестированию, решение задач	20
3.	4	Определение потребности с.-х. культур в удобрениях Проектирование и оценка эффективности системы удобрения в севообороте	Конспектирование материалов и подготовка к тестированию, решение задач	20
			Выполнение курсовой работы	4
4.	4	Особенности питания и удобрения основных с.-х. культур. Особенности системы удобрения овощных культур в защищенном грунте	Выполнение курсовой работы	4
			Конспектирование материалов и подготовка к тестированию, решение задач	20
5.	4	Экологически безопасные технологии применения удобрений и средств химической мелиорации почв	Выполнение курсовой работы	4
			Конспектирование материалов и подготовка к тестированию	15,8
ИТОГО:				109,8

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

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

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: <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://biblioyaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>, требуется авторизация

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

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Система удобрений». В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Система удобрений» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме экзамена и защиты курсовой работы.

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

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ПК-5 Способность обосновать рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв</i>	
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Агрохимия
3-4	Земледелие
3-4	Технологическая практика
4	Использование защитных функций леса
4	Органическое земледелие
4	<i>Система удобрений</i>
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<i>ПК-8 Способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений</i>	
1	Ботаника
1	Геоботаника
2	Агропочвоведение
2	Физиология растений
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Физико-химические методы анализа

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
3	Физико-химические методы анализа сельскохозяйственной продукции
3	Агрохимия
3-4	Технологическая практика
4	Система удобрений
4	Методы почвенных исследований
4	Агрохимические методы исследований
4	Основы экотоксикологии
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1.	Введение. Физиологические основы и условия эффективного действия удобрений.	ПК-5, ПК-8	Т
2.	Химическая мелиорация почв и применение органических удобрений.	ПК-5, ПК-8	Т, КЗ
3.	Определение потребности с.-х. культур в удобрениях.	ПК-8	Т, КЗ
4.	Проектирование и оценка эффективности системы удобрений культур и севооборота. Особенности питания и удобрения основных с.-х. культур. Особенности системы удобрения овощных культур в защищенном грунте.	ПК-5, ПК-8	Т
5.	Экологически безопасные технологии применения удобрений и средств химической мелиорации почв	ПК-5, ПК-8	Т

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

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания				
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	Низкий (пороговый уровень не достигнут)	
1	ПК-5	3	4	5	<p>Шкалы оценивания</p> <p>отлично/зачтено хорошо/зачтено удовлетворительно/зачтено неудовлетворительно/но/не зачтено</p>				
	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Способность обосновать рациональное применение технологий при-е-мов производства плодородия почв	<p>Знать: роль минеральных и органических удобрений, химических мелиорантов, способы их применения в целях сохранения и повышения плодородия почв</p> <p>Уметь: обосновать необходимость проведения химической мелиорации почв, фосфоритования, использования минеральных и органических удобрений;</p> <p>обосновать дозы органических удобрений для бездефицитного баланса гумуса, дозы минеральных удобрений для сохранения и повышения запаса питательных веществ в почве</p> <p>Владеть: навыками расчета оптимальных доз мелиорантов, минеральных и органических удобрений; навыками расчета баланса гумуса и питательных веществ в севообороте</p>	<p>Лекция-визуализация, проблемная лекция, метод анализа конкретных ситуаций (метод кейса)</p>	<p>Тестовые задания, курсовая работа, экзаменационные вопросы</p>	<p>отлично/зачтено</p>	<p>хорошо/зачтено</p>	<p>удовлетворительно/зачтено</p>	<p>неудовлетворительно/но/не зачтено</p>	<p>Не знает: роль минеральных и органических удобрений, химических мелиорантов, способы их применения в целях сохранения и повышения плодородия почв</p> <p>Не умеет: обосновать необходимость проведения химической мелиорации почв, фосфоритования, использования минеральных и органических удобрений;</p> <p>Не владеет: навыками расчета оптимальных доз мелиорантов, минеральных и органических удобрений; навыками расчета баланса гумуса и питательных веществ в севообороте</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	
Код	Формулировка	Шкалы оценивания			Низкий (пороговый уровень не достигнут)			
		отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено				
ПК-8	Способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений	Знать: методологию разработки систем удобрений Уметь: проектировать системы удобрений, годовые и календарные планы применения и мелиорантов в агроценозах, Владеть: навыками разработки систем удобрения, годовых и календарных планов применения и мелиорантов в агроценозах	Лекция-визуализация, проблемная лекция, метод анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, курсовая работа, экзаменационные вопросы	удобрений и средств химической мелиорации почв	удобрений, мелиорантов в производстве плодородия почвы	питательных веществ в севообороте	расчета баланса гумуса и питательных веществ в севообороте
					Знать: методологию разработки систем удобрений и оценки её действия Уметь: проектировать системы удобрений, годовые и календарные планы применения и мелиорантов в агроценозах, Владеть: навыками разработки систем удобрения, годовых и календарных планов применения и мелиорантов в агроценозах, корректировки условий возделывания культур	Знать: методологию разработки систем удобрений и оценки её действия Уметь: проектировать системы удобрений, годовые и календарные планы применения и мелиорантов в агроценозах, Владеть: навыками разработки систем удобрения, годовых и календарных планов применения и мелиорантов в агроценозах, корректировки условий возделывания культур	Знать: методологию разработки систем удобрений Уметь: проектировать системы удобрений, годовые и календарные планы применения и мелиорантов в агроценозах, Владеть: навыками разработки систем удобрения, годовых и календарных планов применения и мелиорантов в агроценозах	Не знает: методологию разработки систем удобрений Не умеет: проектировать системы удобрений, годовые и календарные планы применения и мелиорантов в агроценозах, Не владеет: навыками разработки систем удобрения, годовых и календарных планов применения и мелиорантов в агроценозах

7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

<i>№</i>	<i>Задания / Варианты ответов</i>
Задание 1	Какое из перечисленных удобрений является физиологически щелочным: а) CaNO_3 ; б) NH_4NO_3 ; в) KCl
Задание 2	Какой вид поглотительной способности почв характерен для растворимых в воде фосфорных удобрений? а) физическая б) обменная в) химическая
Задание 3	Размеры возможного использования азота из почвы определяют по а) кислотности почвы б) влажности почвы в) содержанию гумуса
Задание 4	В подкормки под различные культуры применяют чаще всего: а) азотные удобрения; б) фосфорные удобрения; в) калийные удобрения; г) органические удобрения.
Задание 5	Укажите оптимальный срок и способ заделки основного фосфорного удобрения под овощные а) в лунки при посадке рассады б) осенью предыдущего года под вспашку почвы в) в подкормку перед первым поливом
Задание 6	Какой из представленных элементов не относят к необходимым элементам питания: а) азот; б) цинк; в) олово
Задание 7	Какие органические удобрения относят к нетрадиционным? а) навоз б) торф в) осадки городских сточных вод
Задание 8	Укажите среднее содержание N, P_2O_5 , K_2O в стандартном навозе, а) % 1,5; 0,7; 2,0 б) 0,5; 0,25; 0,6 в) 1,0; 0,5; 1,2

Задание 9	Укажите культуры, нуждающиеся в применении бесхлорных калийных удобрений: а) томаты, капуста б) столовая свекла, зерновые культуры в) картофель, салат
Задание 10	Какая культура может хорошо использовать фосфор почвы? а) горох б) люпин в) пшеница

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).

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

Компетенции:

ПК-5 Способность обосновать рациональное применение технологических приемов воспроизводства плодородия почв

ПК-8 Способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений

1. Понятие системы удобрений. Цели и задачи системы удобрений.
2. Система удобрения в хозяйстве.
3. Основные принципы разработки системы удобрения в севооборотах в различных почвенно-климатических зонах.
4. Физиологические основы применения удобрений.
5. Биологический, хозяйственный вынос элементов питания как основа расчетных методов определения доз внесения удобрений.
6. Допосевное (основное) внесение удобрений
7. Припосевное удобрение
8. Корневые и некорневые подкормки
9. Запасное внесение удобрений
10. Влияние почвенных условий на эффективность применения удобрений
11. Влияние климатических условий на эффективность применения удобрений
12. Влияние агротехнических условий на эффективность применения удобрений
13. Установление необходимости известкования кислых почв

14. Определение доз внесения известковых материалов.
15. Особенности применения известковых удобрений под различные культуры.
16. Установление очередности известкования полей севооборота
17. Влияние известкования на эффективность применения удобрений
18. Определение потребности хозяйства в органических удобрениях. Распределение их между севооборотами
19. Распределение органических удобрений по полям севооборота
20. Заготовка, хранение навоза в хозяйствах
21. Особенности применения органических удобрений в Нечерноземной зоне РФ.
22. Особенности применения азотных удобрений в Нечерноземной зоне РФ
23. Использование питательных веществ из органических удобрений
24. Использование питательных веществ из минеральных удобрений
25. Использование питательных веществ из пожнивно-корневых остатков
26. Методы определения доз удобрений
27. Определение доз удобрений на основе результатов полевых опытов
28. Корректировка рекомендуемых доз удобрений с учетом поправочных коэффициентов на плодородие почвы и предшествующую удобренность полей.
29. Балансовые методы определения доз удобрений на основе коэффициентов (нормативов) возврата (коэффициентов баланса) элементов питания
30. Определение доз удобрений балансовым методом на прибавку урожая
31. Метод элементного баланса при определении норм удобрений на планируемый урожай
32. Этапы проектирования системы удобрений в севообороте
33. Особенности системы удобрения в севообороте
34. Система удобрения в хозяйстве
35. Баланс гумуса в севообороте
36. Баланс азота в севообороте
37. Баланс фосфора в севообороте
38. Использование данных баланса питательных веществ для прогнозирования уровня плодородия почв
39. Установление доз внесения органических удобрений для бездефицитного баланса гумуса
40. Микроудобрения, эффективность, особенности их применения
41. Годовой план применения удобрений
42. Календарный план применения удобрений
43. Особенности питания и удобрения озимых зерновых культур
44. Особенности питания и удобрения яровой пшеницы
45. Особенности питания и удобрения ячменя
46. Особенности питания и удобрения овса
47. Особенности питания и удобрения зернобобовых
48. Особенности питания и удобрения картофеля
49. Особенности питания и удобрения однолетних трав

50. Особенности питания и удобрения многолетних трав
51. Особенности питания и удобрения кормовой свеклы
52. Особенности питания и удобрения моркови
53. Особенности питания и удобрения льна-долгунца
54. Особенности питания и удобрения лука
55. Особенности питания и удобрения кукурузы на силос
56. Система удобрения овощных культур в гидропонных теплицах
57. Система удобрения лугов и пастбищ
58. Особенности применения удобрений в защищенном грунте
59. Корректировка системы удобрения с учетом экологических требований
60. Основные показатели агрономической и экономической эффективности применения удобрений
61. Технология внесения органических удобрений
62. Технология внесения минеральных удобрений
63. Приемы внесения удобрений. Зависимость сроков, способов внесения удобрений от особенности питания и агротехники культур, почвенно-климатических условий.
64. Экологические аспекты применения удобрений и средств химической мелиорации почв
65. Влияние удобрений на качество сельскохозяйственной продукции.
66. Агроэкологическая оценка системы удобрения на основе баланса элементов питания и гумуса в агроценозах.

Тематика курсовых работ:

1. Разработка системы применения удобрений в севообороте (вариант X¹)

Задачи к экзамену и аудиторной контрольной работе по дисциплине

Компетенции:

ПК-5 Способность обосновать рациональное применение технологических приемов воспроизводства плодородия почв

ПК-8 Способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений

1. Под озимую пшеницу требуется внести N120P50. Имеются аммонийная селитра, аммофос. Рассчитать количество минеральных удобрений в ц/га, которое обеспечит заданную дозу.
-

2. Под картофель требуется внести $N_{90}P_{60}K_{120}$. Имеются аммонийная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый. Рассчитать количество минеральных удобрений в ц/га, которое обеспечит заданную дозу.
3. Рассчитать количество суперфосфата простого в ц/га, которое обеспечит заданную дозу при посевном внесении P_{20} .
4. Доза азотной подкормки под озимую пшеницу N_{90} . Какое количество аммиачной селитры следует внести для обеспечения заданной дозы?
5. Рассчитать возможное использование азота, фосфора, калия картофелем из 40 т навоза, внесенного под эту культуру, если состав навоза: $N - 0,60\%$; $P_2O_5 - 0,22\%$; $K_2O - 0,48\%$.
6. Рассчитать возможное использование азота, фосфора, калия озимой пшеницей из 20 т навоза, внесенного под эту культуру, если состав навоза: $N - 0,60\%$; $P_2O_5 - 0,22\%$; $K_2O - 0,48\%$.
7. Под картофель расчетная доза внесения азота, фосфора, калия $N_{100}P_{90}K_{120}$. Внесен навоз в дозе 50 т/га при содержании в нем $N - 0,45\%$; $P_2O_5 - 0,22\%$; $K_2O - 0,52\%$. Какое количество азота, фосфора, калия надо дополнить минеральными удобрениями?
8. Рассчитать возможное использование азота, фосфора, калия озимой пшеницей из 40 т навоза, внесенного под предшественник, если состав навоза: $N - 0,50\%$; $P_2O_5 - 0,20\%$; $K_2O - 0,50\%$.
9. Внесение какого количества навоза может обеспечить бездефицитный баланс гумуса в дерново-подзолистой почве, если по расчетам его величина составила - 0,60 т/га.
10. Определите, какое количество навоза должно быть внесено для обеспечения бездефицитного баланса гумуса при расчетной величине баланса -0,48 т/га.
11. 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 -0,56 т/га?
12. 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 - 1,2 кг; калия 2,6 кг. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, по обеспеченности фосфором относится к 3-му классу, калием к 2-му классу.
13. Рассчитать дозу внесения минеральных удобрений на планируемый урожай ячменя 30 ц/га, если урожайность без удобрений в среднем за последние три года в хозяйстве составила 16 ц/га? Нормативы затрат на 1 ц составляют: азота 2,6 кг; фосфора - 1,1 кг; калия 2,4 кг. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, по обеспеченности фосфором относится к 4-му классу, калием к 3-му классу.
14. Рассчитать дозу внесения минеральных удобрений на планируемый урожай картофеля раннего 160 ц/га, если урожайность без удобрений в среднем за последние три года в хозяйстве составила 110 ц/га? Нормативы затрат на 1 ц состав-

ляют: азота 0,62 кг; фосфора – 0,22 кг; калия 0,80кг. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, по обеспеченности фосфором относится ко 4-му классу, калием к 3-му классу.

15. Рассчитать дозу внесения минеральных удобрений на планируемый урожай кукурузы на силос 400 ц/га, если урожайность без удобрений в среднем за последние три года в хозяйстве составила 240 ц/га? Нормативы затрат на 1 ц составляют: азота 0,30 кг; фосфора – 0,22 кг; калия 0,50кг. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, по обеспеченности фосфором относится ко 3-му классу, калием к 3-му классу.
16. Составить схему применения удобрений под озимую пшеницу, если расчетные дозы удобрений составили: навоз 20т/га, N50P60K50.
17. Составить схему применения удобрений под яровую пшеницу, если расчетные дозы удобрений составили: N100P120K120.
18. Составить схему применения удобрений под картофель, если расчетные дозы удобрений составили: навоз 40 т/га, N90P60K80.
19. Составить схему применения удобрений под ячмень, если расчетные дозы удобрений составили: N60P80K60.
20. Оценить возможное использование фосфора картофелем из дерново-подзолистой почвы с содержанием подвижного фосфора 120 мг/кг почвы, если Кп.-12%.
21. Оценить возможное использование калия картофелем из дерново-подзолистой почвы с содержанием обменного калия 80 мг/кг почвы, если Кп.-22%.
22. Оценить возможное использование азота картофелем из дерново-подзолистой почвы с содержанием гумуса 3,2%.
23. Оценить возможное использование фосфора картофелем из дерново-подзолистой почвы с содержанием подвижного фосфора 220 мг/кг почвы, если Кп.-10%.
24. Распределить норму внесения удобрений под картофель по срокам и способам внесения
условия: почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, запланировано внесение 40т/га навоза, N80P90K60.
25. Распределите норму внесения удобрений под озимую пшеницу по срокам и способам внесения.
Условия: почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, запланировано внесение N120P70K60.
26. Распределите норму внесения удобрений под кукурузу на силос по срокам и способам внесения.
Условия: почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, запланировано внесение N90P90K120.
27. Определите потребность в удобрениях под картофель
Условия: почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, запланировано внесение 40т/га навоза, N80P60K60,

имеются удобрения - аммиачная селитра, суперфосфат простой, хлористый калий, нитрофоска. Площадь поля 50 га.

28. Определите потребность в удобрениях под кормовую свеклу(ц физ.туков).

Условия: почва дерново-подзолистая среднесуглинистая,

запланировано внесение 50т/га навоза, N60P60K60,

имеются удобрения - аммиачная селитра, суперфосфат простой, хлористый калий, нитрофоска. Площадь поля 60 га.

29. Определите потребность в удобрениях под ячмень(ц физ.туков).

Условия: почва дерново-подзолистая супесчаная,

запланировано внесение N60P90K90,

имеются удобрения - аммиачная селитра, суперфосфат двойной, хлористый калий, нитрофоска. Площадь поля 40 га.

30. Установить нуждаемость почв в известковании; степень нуждаемости в известковании; ориентировочную и полную нормы известки; возможность применения фосфоритной муки при условии: $pH_{КС1} 5,1$ $N_{г} = 2,6$ мг-экв/100 г почв;

емкость поглощения (Т) = 8,7 мг-экв/100 г почвы

31. Рассчитайте необходимое количество азофоски (14 : 14 : 14) для удобрения поля площадью 75 га, если доза внесения составляет N₆₀P₆₀K₆₀.

7.5 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.

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 оцен

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

ны, 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

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Ефимов В.Н. Система удобрения: [Текст]: учебник / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко.- М., КолосС, 2002. - 320с .	Все разделы	4	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 // http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/book_26.pdf : ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 19.05.2020).	3,4,5	4	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 https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог требуется авторизация	Все разделы	4	Электронный ресурс

24

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	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	4	39
2	Органические удобрения в интенсивном земледелии[Текст] учебник для вузов/ В.А. Васильев, И.И. Лукьяненок, В.Г. Минеев,. -М., Колос, 1984. - 303с.	2,3	4	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: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог , требуется авторизация	3,4,5	4	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	4	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	4	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	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Ру-конт»	Универсальная	http://rucont.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

26

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»; 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 программного обеспечения учебного процесса

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

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Система удобрений» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

28

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i> 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><i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> 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>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> 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> <p>программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>318</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту-таевское 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><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест: <u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту-таевское 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><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>. Адрес (местоположение) помещения:</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-</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования

13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 29,5 часа, в т.ч. Л – 8 часов, ЛР – 16 часов. Интерактивные занятия составляют 20,0 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	4	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция	групповые
2	4	Лабораторная работа	Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1 На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде блок-схем, графиков, таблиц и других наглядных образов). По окончании лекции проводится блицанализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

13.2 На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

13.3 Кейс – метод (Case-study) - техника обучения, использующая описание реальных ситуаций. Студенты должны проанализировать предлагаемую ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения и выбрать лучшие из них. При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.

14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Система удобрений» 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 обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины Система удобрений

№ 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	27.08.2018 г. Протокол № 15 <i>(подпись)</i>	30.08.2018 г. Протокол № 11 <i>(подпись)</i>
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 15 <i>(подпись)</i>	30.08.2018 г. Протокол № 11 <i>(подпись)</i>
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27.08.2018 г. Протокол № 15 <i>(подпись)</i>	30.08.2018 г. Протокол № 11 <i>(подпись)</i>

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Система удобрений

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	26.08.2019 г. Протокол № 13 <i>(подпись)</i>	29.08.2019 г. Протокол № 11 <i>(подпись)</i>
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2019 г. Протокол № 13 <i>(подпись)</i>	29.08.2019 г. Протокол № 11 <i>(подпись)</i>

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018– 2023 учебные года**




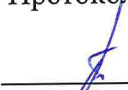


Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

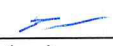

В рабочую программу дисциплины

Система удобрений

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»: 9.2 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 программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессио-	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дис-	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 заве- дующего ка- федрой	Дата, номер прото- кола заседания учебно- методической ко- миссии, виза председателя учебно- методической ко- миссии факультета
	нальных баз данных и ин- формационных справочных систем	циплине		
4	12. Материально- техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально- технического обеспе- чения, необходимого для реализации про- граммы	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

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



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Система удобрений

(наименование учебной дисциплины)

39

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Экологическое проектирование

Форма обучения заочная
(очная, заочная)


Срок получения образования по программе 5 лет

Декан факультета
агробизнеса


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

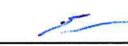
Ваганова Н.В.

Председатель УМК


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

Труфанов А.М.

Заведующий
выпускающей кафедрой


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

Чебыкина Е.В.

Ярославль, 2020 г.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** современные проблемы в области применения минеральных, органических удобрений, мелиорантов и пути их возможного решения; особенности питания и удобрения основных сельскохозяйственных культур; вынос (хозяйственный, биологический) элементов питания урожаем, затраты элементов питания на создание единицы урожая; методы оценки и контроля эффективного и потенциального плодородия почв и условий минерального питания сельскохозяйственных культур; доступность элементов питания почвы и удобрений основным сельскохозяйственным растениям; основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства растениеводческой продукции хорошего качества; основные методы определения доз удобрений, разработки систем удобрения, годовых и календарных планов применения минеральных удобрений и мелиорантов; способы хранения, подготовки удобрений и технологические приемы рационального их применения;

- **уметь:** определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения в севооборотах на основе рекомендаций, выноса элементов питания растениями и баланса питательных веществ в агроценозах; проектировать системы, годовые и календарные планы применения удобрений и мелиорантов в агроценозах, составлять технологические схемы их внесения;

- **владеть:** терминами и понятиями системы удобрения; необходимыми знаниями для оценки рекомендаций применения удобрений и мелиорантов в агроценозах; навыками обоснования системы удобрения, годовых и календарных планов, технологий применения удобрений и средств химической мелиорации почв; приемами контроля качества выполнения работ по применению удобрений и мелиорантов.

Программой дисциплины (модуля) предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.	
		Всего	Курс 4
Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:		29,5	29,5
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		16	16
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:		109,8	109,8
Курсовой проект (работа)	КП	-	
	КР	<i>КР</i>	<i>КР</i>
Расчетно-графические работы (РГР)		-	-
Реферат (Реф)		-	-
Контрольная работа студента заочной формы обучения		-	-

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс
		4
Контроль	4,7	4,7
Вид промежуточной аттестации <i>(зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>	Защита КР, Э	Защита КР, Э
Общая трудоемкость	часов	144
	зачетных единиц	4
		144
		4