

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «АГРОНОМИЯ»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/ А.Ю.Леймоева
«22» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета
_____/М.И.Ужахов
«23» мая 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.03 «ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В СИСТЕМЕ
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ»**

Направление подготовки (магистратура)
35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль подготовки)
Адаптивные системы земледелия

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Магас, 2024г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: «Воспроизводство плодородия почв в системах земледелия» состоит в формировании у магистров системных представлений об экологической конкретности плодородия почв и его воспроизводстве.

Задачи дисциплины:

- обнаружить ареалы с дефицитным балансом главных элементов питания растений;
- оценить скорость потерь гумуса, азота и фосфора;
- оценить вероятные изменения свойств почв при различных уровнях интенсивности земледелия.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

Дисциплина Б1.В.03 «Воспроизводство плодородия почв в системах земледелия» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений программы магистратуры направления 35.04.04 Агрономия. Освоение дисциплины базируется на знаниях дисциплин геология, почвоведение, география. На знаниях, полученных при освоении дисциплины, базируется дисциплины «Агроэкологические основы севооборотов», «Агроэкологическое обоснование технологических решений», «Севообороты адаптивного земледелия».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

а) универсальные (УК):

УК-2-способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

б) профессиональные (ПК):

ПК-10-способностью разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)

Код, наименование компетенции	Код, наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления; УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3. Разрабатывает план реализации проек-	Знает: методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе. Умеет: обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта;

	<p>та с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы; УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта;</p> <p>УК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта;</p>	<p>анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p> <p>Владеет: управлением проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и побуждением других к достижению целей;</p> <p>управлением разработкой технического задания проекта, управлением реализацией профильной проектной работы;</p> <p>управлением процесса обсуждения и доработки проекта;</p> <p>участием в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием план-графика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта, участием в научных дискуссиях и круглых столах.</p>
<p>ПК-10. Способен разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)</p>	<p>ПК-10.1. Разрабатывает систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)</p>	<p>Знать: основы учения о природно-антропогенных ландшафтах; основные направления и понятия прикладного ландшафтоведения; основные подходы разных географических школ к пониманию термина ландшафт; закономерности географического распространения почв; преимущества и недостатки различных видов систем земледелия; влияние природно-климатических условий; виды и характеристики земельных и материально-технических ресурсов; организационные формы агропромышленного комплекса; элементы адаптивно-ландшафтных систем земледелия для сельскохозяйственных организаций.</p> <p>Уметь: проводить ландшафтный синтез на основе сопряжения природных компонентов; читать и пользоваться почвенной картой; состав-</p>

		<p>лять агрохимические и почвенные картограммы; разрабатывать конкретные мероприятия по рациональному использованию почв и повышению их плодородия, анализировать преимущества и недостатки различных видов систем земледелия; разрабатывать адаптивно-ландшафтные системы земледелия; осваивать адаптивно-ландшафтные системы земледелия, разрабатывать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для сельскохозяйственных организаций.</p> <p>Владеть: иметь навыки диагностики почвообразовательного процесса; навыками разработки систем земледелия с учетом ландшафтного подхода; навыками разработки и освоения адаптивно ландшафтной системы земледелия.</p>
--	--	---

В результате изучения студент должен:

иметь представление:

- о воспроизводстве плодородия почв и балансе питательных элементов в различных системах земледелия;

знать:

- основные понятия о почве, ее плодородии и виды ее воспроизводства (З-1);
 - агрофизические факторы плодородия почв (З-2);
 - количественную и качественную характеристику почвенного плодородия для разных биогеоценозов (З-3);

уметь:

- оценивать по результатам анализов уровень плодородия почвы (У-1);
 - обосновать необходимость в том или ином виде удобрения при выращивании определенной культуры севооборота (У-2);
 - моделировать баланс органического вещества почвы в севообороте (У-3);

приобрести навыки:

- решениях агротехнических и экономических задач по сохранению и повышению почвенного плодородия (Н-1);
 - в проведении анализов почв (Н-2);
 - в эксплуатации приборов и оборудования, применяемых для анализов (Н-3);
 - в интерпретации результатов анализов (Н-4).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего ча- сов/зачетных единиц	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторная работа (ЛР)	-	-
КСР	-	-
Самостоятельная работа (всего)	53	53
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Самоподготовка к рубежному контролю	-	-
Виды промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	-	Экзамен
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	144	144
	4	4

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕ-
МИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯ-
ТИЙ**

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоем- кость (ча- сы/ зачет- ные еди- ницы)
1.	Понятие о плодородии почвы и его воспроизводство. Воспроизводство агрофизических показателей почв	1.Понятие о плодородии почвы и его вос- производство. 2.Воспроизводство агрофизических показате- лей плодородия почвы а) гранулометрический и минералогический составы б) структура почвы в) мощность пахотного слоя	4
2.	Биологические показатели плодородия почвы и их воспроизводство в системах земледелия	1. Органическое вещество почвы 2.Моделирование баланса органического вещества почвы в севообороте 3.Почвенная биота и её активность 4. Фитосанитарное состояние	4
3.	Агрохимические показатели плодородия почвы и их воспроизводство в системах земледелия	1.Питательный режим почв 2.Состав почвы 3.Содержание в почве и доступность азота 4.Источники поступления азота и его трансформация в почве 5.Потери азота 6.Фиксация азота почвой 7.Содержание в почве и доступность фос- фора 8.Содержание в почве и доступность калия 9.Содержание микроэлементов 10.Реакция почвенной среды 11.Степень насыщенности основаниями и буферность почвы 12.Поглотительная способность 13.Влияние удобрений на свойства почв 14.Агрохимическая характеристика почв России 15.Воспроизводство агрохимических пока- зателей плодородия почв	6
4	Основные направления воспроизводства плодородия почвы в системах земледелия	1. Меры борьбы с ветровой и водной эрози- ей почвы в системах земледелия. 2. Регулирование микробиологических про- цессов в почве.	4

5.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (часы/зачетные единицы)
1.	Понятие о плодородии почвы и его воспроизводство. Воспроизводство агрофизических показателей почв	Работа 1. Определение полевой влажности почвы Работа 2. Определение гигроскопической влажности почвы Работа 3. Определение гранулометрического состава почв в полевых условиях Работа 4. Определение количества гумуса по методу И.В.Тюрина Работа 5. Агрегатный анализ почв - метод Н.И. Савинова	10
2.	Биологические показатели плодородия почвы и их воспроизводство в системах земледелия	Работа 6. Приготовление питательных сред для выделения почвенных микроорганизмов Работа 7. Выделение микроорганизмов из почвы методом почвенного разведения Работа 8. Количественный и качественный состав микроорганизмов почвы	6
3.	Агрохимические показатели плодородия почвы и их воспроизводство в системах земледелия	Работа 9. Определение кислотности почвы Работа 10. Вычисление доз извести для известкования кислых почв Работа 11. Расчет доз удобрений Работа 12. Вычисление емкости поглощения почвы Работа 13. Качественное определение водорастворимых солей в почве	10
4.	Основные направления воспроизводства плодородия почвы в системах земледелия	Работа 14. Определение содержания в почве эрозийно опасной фракции Работа 15. Метод фотографирования	4

5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Агроэкологические основы севооборотов	+	+	+	+
2.	«Агроэкологическое обоснование технологических решений»,	+	+	+	+
3.	Севообороты адаптивного земледелия	+	+	+	+

5.4 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Понятие о плодородии почвы и его воспроизводство. Воспроизводство агрофизических показателей почв	4	4	6	14
2.	Биологические показатели плодородия почвы и их воспроизводство в системах земледелия	4	12	12	28
3.	Агрохимические показатели плодородия почвы и их воспроизводство в системах земледелия	6	4	2	12
4.	Основные направления воспроизводства плодородия почвы в системах земледелия	4	10	10	24

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине

№п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов
1	Реакция почвенной среды	Учебный фильм	2
2	Степень насыщенности основаниями и буферность почвы	Учебный фильм	2
3	Поглотительная способность	Учебный фильм	2
4	Влияние удобрений на свойства почв	Учебный фильм	2
5	Меры борьбы с ветровой и водной эрозией почвы в системах земледелия.	Учебный фильм	2
6	Регулирование микробиологических процессов в почве	Учебный фильм	2

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Форма и содержание самостоятельной работы

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы	Объем часов	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
-------------	---------------------------------------	-------------	---	---

1.	Виды и формы агроценотического плодородия почв. Азотнофосфорно-калийное питание растений как фактор плодородия почв. Воспроизводство агрофизических показателей плодородия почвы. Неспецифические органические соединения и биологическая активность почв.	20	1), [2], [4], [5], [6] [7]	Анализ научной статьи. Экзаменационный ответ. Анализ научной статьи. Экзаменационный ответ.
2.	Биологические показатели плодородия почвы и их воспроизводство. Фитосанитарное состояние почвы.	16	[2], [4], [5], [7]	Анализ учебного материала. Экзаменационный ответ.
3.	Почвенная экология сахароносных и крахмалоносных культур. Требования к уровню плодородия почв кормовых трав.	14	[2], [4], [5], [7]	Анализ научной статьи. Экзаменационный ответ.
4.	Агрохимические показатели плодородия и почвы и их воспроизводство. Оценка баланса питательных элементов в севооборотах разных систем земледелия.	14	[3], [4], [5], [6], [7]	Работа с учебной литературой, анализ научной статьи. Экзаменационный ответ.

7.2 Примерная тематика рефератов.

1. Экологически сбалансированные системы воспроизводства почвенного плодородия.
2. Совершенствование системы воспроизводства плодородия почв.
3. Роль сидератов в воспроизводстве плодородия почв.
4. Уровень воспроизводства плодородия в зависимости от степени интенсивности земледелия.
5. Эколого-агрохимические проблемы воспроизводства плодородия почвы.
6. Источники воспроизводства плодородия почвы в системах земледелия различной интенсивности.
7. Химическая мелиорация и другие приемы воспроизводства плодородия и улучшения свойств почвы.
8. Баланс питательных элементов в земледелии разной специализации.

Перечень вопросов для проведения зачёта

1. Что понимается под плодородием почвы?
2. Каким требованиям должна соответствовать плодородная почва?
3. Какие показатели плодородия Вы знаете.
4. Чем представлены агрофизические показатели плодородия почвы?
5. Что относится к биологическим показателям плодородия почвы?
6. Какие агрохимические показатели плодородия Вы знаете?
7. Что понимается под окультуриванием почвы?
8. Какие виды воспроизводства плодородия почвы Вам известны?
9. Что понимается под простым воспроизводством почвенного плодородия?
10. Что понимается под расширенным воспроизводством почвенного плодородия?
11. Какими способами осуществляется воспроизводство почвенного плодородия в современном земледелии?

12. Что понимается под моделью плодородия почвы?
13. Что является интегральным показателем плодородия почвы?
14. Что представляет из себя твёрдая фаза почвы?
15. Что понимается под гранулометрическим составом почвы?
16. От чего зависит наступление физической спелости почвы?
17. Каковы причины набухаемости и липкости почвы?
18. Что понимается под структурностью и структурой почвы?
19. Какая классификация структурных агрегатов принята в земледелии?
20. Чем обусловлено образование структурных агрегатов в почве?
21. Что понимается под строением пахотного слоя?
22. Что понимается под капиллярной, некапиллярной и общей пористостью?
23. Что понимается под показателем плотности сложения почвы?
24. Что такое равновесная плотность?
25. Назовите факторы, оказывающие отрицательное воздействие на структуру почвы.
26. Назовите основные направления воспроизводства структуры почвы в земледелии.
27. Что понимается под мощностью пахотного слоя?
28. Из чего образуется органическое вещество почвы?
29. Чему подвергается первичное органическое вещество в почве?
30. Что образуется в результате превращений первичного органического вещества в почве?
31. Что является источником поступления первичного органического вещества в почву под естественной растительностью?
32. Что является источником поступления первичного органического вещества в почву на пахотных землях с отчуждением большей части урожаев полевых культур?
33. На какие группы делятся растительные остатки?
34. На какие группы по количеству оставляемого органического вещества после уборки делятся полевые культуры?
35. На какие группы делится сложный комплекс органических веществ в почве?
36. Каковы показатели гумусового состояния пахотного слоя почвы?
37. Обозначьте основные причины потерь гумуса пахотными почвами.
38. Меры борьбы с ветровой эрозией почвы.
39. Меры борьбы с водной эрозией почвы.
40. Что понимается под почвенной биотой?
41. Чем оценивается деятельность почвенной биоты?
42. Чем характеризуется фитосанитарное состояние почвы?
43. Чем обусловлена фитотоксичность почвы?
44. Какие основные мероприятия, направленные на воспроизводство фитосанитарного состояния почвы Вы знаете?
45. Назовите источники пополнения азота в почве.
46. Назовите основные источники фосфорного питания растений.
47. Какую роль играет реакция почвенной среды для растений?
48. Приемы регулирования реакции почвенного раствора.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 8.1

Шкала и критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка (баллы)	Уровень сформиро- ванности компетенций	Общие требования к результатам аттестации в форме экзамена	Планируемые результаты обучения
«Отлично» (91-100)	Высокий уровень	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия о почве, ее плодородии и виды ее воспроизводства; -агрофизические факторы плодородия почв; -количественную и качественную характеристику почвенного плодородия для разных биогеоценозов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценивать по результатам анализов уровень плодородия почвы; -обосновать необходимость в том или ином виде удобрения при выращивании определенной культуры севооборота; -моделировать баланс органического вещества почвы в севообороте; <p>приобрести навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -решениях агротехнических и экономических задач по сохранению и повышению почвенного плодородия; -в проведении анализов почв; -в эксплуатации приборов и оборудования, применяемых для анализов; -в интерпретации результатов анализов
«Хорошо» (81-90)	Базовый уровень	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия о почве, ее плодородии и виды ее воспроизводства; -агрофизические факторы плодородия почв; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценивать по результатам анализов уровень плодородия почвы; -обосновать необходимость в том или ином виде удобрения при выращивании определенной культуры севооборота;

			<p>приобрести навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -решениях агротехнических и экономических задач по сохранению и повышению почвенного плодородия; -в проведении анализов почв;
«Удовлетворительно» (61-80)	Минимальный уровень	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия о почве, ее плодородии и виды ее воспроизводства; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценивать по результатам анализов уровень плодородия почвы; <p>приобрести навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -решениях агротехнических и экономических задач по сохранению и повышению почвенного плодородия;
«Неудовлетворительно» (менее 61)	компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.	Планируемые результаты обучения не достигнуты

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Земледелие : учебник / Под ред. Г. И. Баздырева. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 608 с.
2. **Кирюшин, В. И.** Экологические основы земледелия [Текст] / В. И. Кирюшин. -М. : Колосс, 2010. - 355 с.
3. Земледелие : практикум : учебное пособие / И. П. Васильев [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 424 с.
4. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии / Н. С. Матюк [и др.]. - СПб. : Изд-во «Лань», 2014. - 224 с.

б) дополнительная литература:

5. **Кирюшин, В. И.** Агрономическое почвоведение [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Агрохимия и агропочвоведение" / В. И. Кирюшин. - СПб. : КВАДРО, 2013. -680 с.
6. Земледелие [Текст] : учебник для с.-х. вузов / Под ред. В. В. Ермоленкова. - 2-е изд., перераб., доп. - Минск : ИВЦ Минфина, 2006. - 463 с.
7. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы [Текст] : учебное пособие для вузов / В. М. Константинов [и др.]. - М. : Изд. ц. Академия, 2009. -272 с.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень вопросов к экзамену

1. Цели и задачи воспроизводства почвенного плодородия. Структура воспроизводства почвенного плодородия.
2. Земельный фонд РФ и тенденции ее изменения.
3. Разработка теории и методов биологического нормирования состояния плодородия почв в интенсивном земледелии.
4. Виды и формы агроценологического плодородия почв.
5. Экологическая конкретность плодородия почв.
6. Гумус и плодородие почв.
7. Азотнофосфорнокалийное питание растений как фактор плодородия почв.
8. Гранулометрический состав почвенной массы.
9. Обменная поглотительная способность почв.
10. Реакции почвенной среды.
11. Солонцеватость почв.
12. Засоленность почв.
13. Карбонатность и выщелоченность почв.
14. Неспецифические органические соединения и биологическая активность почв.
15. Формирование плодородия почв агроценозов в различных системах земледелия (примитивные, экстенсивных, переходных и интенсивных формах).
16. Анализ качества урожая агроценозов и количества.
17. Потребность сельскохозяйственных культур в питательных элементах для формирования урожая.
18. Почвенная экология зерновых культур.
19. Почвенная экология масличных растений.
20. Почвенная экология сахароносных и крахмалоносных культур.
21. Требования к уровню плодородия почв кормовых трав.
22. Методические подходы при оптимизации плодородия почвы и удобрения сельскохозяйственных культур.

23. Методы оценки азотного режима почвы.
24. Критерии оценки оптимального фосфорного состояния почв.
25. Основные показатели обеспеченности растений калием.
26. Оценка баланса питательных элементов в севооборотах разных систем земледелия.
27. Баланс и воспроизводство гумуса почвы.
28. Влияние удобрений на элементы плодородия почвы.
29. Органическое удобрение в биологическом земледелии.
30. Экологические проблемы современного земледелия и их решение.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Сервер видеоконференции BigBlueButton	https://bigbluebutton.ru/
Коммуникационное программное обеспечение Zoom	https://zoom-us.ru/
Система электронного обучения Moodle	https://moodle.com/
Коммуникационное программное обеспечение Google Meet	https://googlemeetinfo.ru/

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется аудитория, оборудованная мультимедийным проектором, ноутбуки, картографический материал, , карты внутрихозяйственных землеустройств, учебные таблицы, справочная литература, почвенная лаборатория, видеотека.

Рабочая программа дисциплины «Воспроизводство плодородия почв в системе земледелия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Магистратура, профиль: Адаптивные системы земледелия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 699

Программу составила:

к.б.н., доцент кафедры агрономии А.Ю. Леймоева
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Агрономия»

Протокол № 9 от «21» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией агроинженерного факультета

Протокол № 3 от «22» мая 2024 года