Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 03.11.2026 20:09:09
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d52b7e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____ Ширяев С.Г.
«24» марта 2026г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ и моделирование экосистем

Направление подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**
Направленность программы **Природопользование и охрана окружающей среды**
Форма обучения **очная, заочная**

Программа разработана:

Турчин В.В. _____ Зав. кафедрой канд. с.-х. н. доцент
ФИО (подпись) (должность) (ученая степень) (ученое звание)

Рекомендовано:
Заседанием кафедры агрохимии и экологии имени профессора Е.В.Агафонова
протокол заседания от 10.03.2026 г № 12 Зав. кафедрой _____ Турчин В.В.
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2026 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК):

- способен выбирать научное направление и подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, получать результаты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды сведений, накопленных в мировой науке и производственной деятельности и формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов исследований (ПК-1).

Индикаторы достижения компетенции:

- формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач (ПК-1.3)

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование направленность Природопользование и охрана окружающей среды представлены в таблице.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-1	способен выбирать научное направление и подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, получать результаты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды сведений, накопленных в мировой науке и производственной деятельности и формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов исследований	ПК-1.3 формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	*Знание:* средств и методов для решения поставленных задач в научном исследовании *Умение:* формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач *Навык:* наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферирования научных трудов и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе результатов исследований

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Семестр	Трудоемкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем		кАт	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Практич. занятий, час.			
заочная форма обучения 2024 год набора						
1	4/144	6	8	0,2	129,8	зачет
заочная форма обучения 2025 год набора						
1	4/144	6	8	0,2	129,8	зачет
заочная форма обучения 2026год набора						
1	4/144	6	8	0,2	129.8	зачет
очная форма обучения 2026 год набора						
1	4/144	32	32	0,2	79,8	зачет

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Структура дисциплины		
Раздел 1 «Общие вопросы системной теории**»**	**Раздел 2** «Основы моделирования сложных систем»	**Раздел 3 «**Системный анализ и моделирование сообществ и экосистем в экологии»

3.2 Содержание лекционных занятий по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Вид инновационных форм занятий.*	Кол-во часов/ форма обучения			
			2024	2025	2026	2026
			заочно	заочно	заочно	очно
1	Раздел 1 «Общие вопросы системной теории»	Вопрос 1. Возникновение и развитие системных представлений Вопрос 2. Введение в общую теорию систем *Форма проведения – проблемная лекция*	0,5	0,5	0,5	2
		Вопрос 1. Концептуальные модели систем Вопрос 2. Концепция многоуровневых систем и классификация абстрактных систем. *Форма проведения – лекция визуализация*	0,5	0,5	0,5	2
		Вопрос 1. Системный анализ как методология решения проблем разного уровня Вопрос 2. Основные подходы к математическому моделированию систем *Форма проведения – проблемная лекция*	0,5	0,5	0,5	4
2	Раздел 2 «Основы моделирования сложных систем»	Вопрос 1. Методологические вопросы моделирования систем Вопрос 2. Формирование информационной базы моделирования *Форма проведения – проблемная лекция*	0,5	0,5	0,5	6
		Вопрос 1. Модели принятия решений (оптимизационные модели). Вопрос 2. Вероятностно-статистические модели сложных систем	1	1	1	6

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Вид инновационных форм занятий.*	Кол-во часов/ форма обучения			
			2024	2025	2026	2026
			заочно	заочно	заочно	очно
		Вопрос 3. Модели динамических систем *Форма проведения – проблемная лекция*				
3	Раздел 3 «Системный анализ и моделирование сообществ и экосистем в экологии»	Вопрос 1. Системный подход к моделированию экологических систем Вопрос 2. Основные классы динамических систем *Форма проведения – проблемная лекция*	1	1	1	4
		Вопрос 1. Модели взаимодействия популяций Вопрос 2. Лимитирование и толерантность в экосистема *Форма проведения – проблемная лекция*	1	1	1	4
		Вопрос 1. Моделирование водных и сухопутных экосистем Вопрос 2. Глобальные модели развития *Форма проведения – проблемная лекция*	1	1	1	4
Итого			6	6	6	32

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Вид инновационных форм занятий. Элементы практической подготовки.*	Вид текущего контроля	Количество часов /форма обучения			
				2024	2025	2026	2026
				заочно	заочно	заочно	очно
1	Раздел 1 «Общие вопросы системной теории»	**Практическое занятие №1.** Введение в имитационное моделирование, знакомство с пакетами программного обеспечения *Форма проведения - семинар*	Контрольный устный или письменный опрос, рефераты, презентации	1	1	1	2
		Практическое занятие №2. Постановка задачи и разработка непрерывной модели логистического роста *Форма проведения - семинар*	Контрольный устный или письменный опрос, рефераты, презентации	1	1	1	2
2	Раздел 2 «Основы моделирования сложных систем»	**Практическое занятие № 1** Способы построения сложных моделей. Классификация математических моделей и их характеристика: описательные (эмпирические) и объяснительные (теоретические), оптимизационные и имитационные, статистические и динамические, детерминистические и стохастические *Форма проведения - семинар*	Контрольный устный или письменный опрос, рефераты, презентации	1	1	1	4
		Практическое занятие № 2 Этапы моделирования: выбор типа модели и обоснование степени ее сложности, разработка содержания модели, формализация модели, определение вида функций и параметров модели, оценка адекватности модели, анализ чувствительности модели, использование модели. Роль математического моде-	Контрольный устный или письменный опрос, рефераты, презентации	1	1	1	4

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Вид инновационных форм занятий. Элементы практической подготовки.*	Вид текущего контроля	Количество часов /форма обучения			
				2024	2025	2026	2026
				заочно	заочно	заочно	очно
		лирования при проектировании технологий управления продукционным процессом агрофитоценозов *Используется метод мозгового штурма.* *Элементы практической подготовки:* отработка навыков работы с математическими моделями агрофитоценозов					
		Практическое занятие № 3 Обусловленность использования регрессионных моделей особенностями эмпирических данных. История разработки статистических моделей продуктивности агроэкосистем. Моделирование по обобщенным показателям. Ограничения области применения регрессионных моделей при проектировании. Динамические модели. *Используется метод мозгового штурма.* *Элементы практической подготовки:* отработка навыков работы с динамическими моделями.	Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана, тесты	1	1	1	4
3	Раздел 3 «Системный анализ и моделирование сообществ и экосистем в экологии»	**Практическое занятие № 1** Постановка задачи и изучение динамики сообщества типа хищник-жертва. Исследование моделей динамики сообщества типа хищникжертва, анализ полученных результатов и подведение *Используется метод - метод мозгового штурма, работа в малых группах*	Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана	1	1	1	6
		Практическое занятие № 2 Исследование моделей двухвидовых популяций, конкурирующих за один источник питания, анализ полученных результатов и подведение итогов *Используется метод мозгового штурма, работа в малых группах*	Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана	1	1	1	6
		Практическое занятие №3 Эмпирические модели ландшафтно-геохимических систем. Регрессионные модели подвижности тяжелых металлов в почве. Моделирование плодородия почвы. Модели отдельных элементов плодородия. Модели на основе бонитировочных шкал. Информационные модели. Модели управления. Регрессионные модели. Балансовые модели. Динамические модели. Прогнозирование содержания гумуса в почве. Прогнозирование содержания подвижных питательных веществ в почве *Используется метод мозгового штурма, работа в малых группах* *Элементы практической подготовки:* отработка навыков работы с моделями плодородия почвы	Защита практической работы в виде ответов на вопросы практического плана	1	1	1	4
Итого				8	8	8	32

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структуриро-

ванное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения			
			2024	2025	2026	2026
			заочная	заочная	заочная	очная
1	Раздел 1 «Общие вопросы системной теории»	Подготовка к опросу. Подготовка к зачету.	41,8	41,8	41,8	26,6
2	Раздел 2 «Основы моделирования сложных систем»	Подготовка к опросу. Подготовка к зачету.	42	42	42	26,6
3	Раздел 3 «Системный анализ и моделирование сообществ и экосистем в экологии»	Подготовка к опросу. Подготовка к зачету.	42	42	42	26,6
4.	Раздел 1 «Общие вопросы системной теории», Раздел 2 «Основы моделирования сложных систем», Раздел 3 «Системный анализ и моделирование сообществ и экосистем в экологии»	кАт	0,2	0,2	0,2	0,2
5	Раздел 1 «Общие вопросы системной теории», Раздел 2 «Основы моделирования сложных систем», Раздел 3 «Системный анализ и моделирование сообществ и экосистем в экологии»	Подготовка к зачёту	4	4	4	
Итого			130	130	130	80

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

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Раздел 1. «Общие вопросы системной теории» Подготовка домашнего задания.	Болодурина, И. П. Системный анализ : учебное пособие / И. П. Болодурина, Т. Тарасова, О. С. Арапова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 193 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157. – Текст : электронный. Сашенкова, С. А. Системный анализ и моделирование экосистем : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131056 — Режим	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157 https://e.lanbook.com/book/131056

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	доступа: для авториз. пользователей.	
Раздел 2. «Основы моделирования сложных систем» Подготовка домашнего задания.	Сашенкова, С. А. Системный анализ и моделирование экосистем : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131056 (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131056
Раздел 3. «Системный анализ и моделирование сообществ и экосистем в экологии» Подготовка домашнего задания	Сашенкова, С. А. Системный анализ и моделирование экосистем : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131056. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131056

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
ПК-1/ПК1.3	способен выбирать научное направление и подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, получать результаты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эм-	формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании	формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферирования научных трудов и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе результатов исследований

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
	пирических данных, реферировать научные труды сведений, накопленных в мировой науке и производственной деятельности и формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов исследований				

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

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
I этап **Знать** средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании **(ПК-1/ПК-1.3)**	**Фрагментарные знания** средств и методов для решения поставленных задач в научном исследовании / **Отсутствие зна-**	**Неполные знания** средств и методов для решения поставленных задач в научном исследовании	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** средств и методов для решения поставленных задач в научном исследовании	**Сформированные и систематические знания** средств и методов для решения поставленных задач в научном исследовании

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
	ний			
II этап **Уметь** формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач **(ПК-1/ПК-1.3)**	**Фрагментарное умение** формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач **/ Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	**Успешное и систематическое умение** формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
III этап **Владеть навыками** наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферирования научных трудов и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе результатов исследований **(ПК-1/ПК-1.3)**	**Фрагментарное применение навыков** наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферирования научных трудов и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе результатов исследований **/ Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение навыков** наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферирования научных трудов и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе результатов исследований	**В целом успешное, но не систематическое применение навыков** наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферирования научных трудов и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе результатов исследований	**В целом успешное, но не систематическое применение навыков** наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферирования научных трудов и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе результатов исследований

5.3 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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос, тестирование, письменные контрольные работы.

Вопросы для обсуждения:

Примерные вопросы для контрольного письменного или устного опроса

1. Методы системного анализа.
2. Метод экспертных оценок.
3. Метод анкетирования и интервью.
4. Морфологические методы.
5. Методы моделирования экосистем.
6. Математические модели
7. Стохастические модели
8. Динамические модели
9. Матричные модели.

10. Оптимизационные модели

11. Компьютерное моделирование для оценки воздействия потенциальных источников экологической опасности на экосистемы.

10. Статистические модели.

Темы для рефератов и презентаций

1. Применение системного анализа в экологии и природопользовании
2. Взаимодействие популяций, виды взаимодействий
3. Глобальные модели развития человечества
4. Обязательные элементы системного анализа
5. Виды кибернетических моделей системы по способу управления
6. Области применения различных понятий уровня системы и их общие черты.

Примерные тестовые задания

1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:
А) среда;
Б) подсистема;
В) компоненты;
Г) подкомпоненты.

2. Сложная система это...
А) система, которая состоит из элементов разных типов и обладает разнородными связями между ними;
Б) система, состоящая из большого количества элементов и взаимосвязей между ними;
В) оба ответа верны.

3. Какой из подходов не является подходом к пониманию сложных систем:
А) системы представляют собой системы с плохой организацией;
Б) сложные системы – системы, которые не могут быть точно математически описаны;
В) сложные системы – системы целенаправленного поведения, т.е. социальные;
Г) все ответы верны;
Д) нет верного ответа.

4. Моделирование – это:
А) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной
цели;
Б) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
В) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
Г) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

5. Математическая модель объекта – это:
А) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта - оригинала;
Б) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
В) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;

Г) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта - оригинала или его поведение;
Д) последовательность электрических сигналов.

Задания для подготовки к зачёту

ПК-1/ПК-1.3

Знать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании

1. Для чего специалистам экологам необходимы знания принципов и методов системного анализа и математического моделирования.
2. .Онтологическая классификация систем и место экосистем в данной классификации

Уметь формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

1. На примере любого агроценоза приведите пример модели конкуренции Лотки–Вольтерра.
2. На примере любого агроценоза приведите пример имитационной модели стохастического характера экологических систем.

Навык наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферирования научных трудов и формулирования выводов и практических рекомендаций на основе результатов исследований

1. Охарактеризуйте систему геофизических методов моделирования экосистем. Приведите примеры.
2. Приведите примеры практического применения моделей взаимодействия видов в экологии

Примерные вопросы выносимые на зачет

1. Понятие о моделях и моделировании. Значение моделирования в научных исследованиях по агрономии. Структура и функции модели.
2. Способы построения модели. Классификация математических моделей и их характеристика: описательные (эмпирические) и объяснительные (теоретические)
3. Этапы моделирования.
4. Роль математического моделирования при проектировании технологий управления продукционным процессом агрофитоценозов.
5. Виды моделей, используемых в агрономии. Статистические модели агроэкосистем.
6. История разработки статистических моделей продуктивности агроэкосистем.
7. Моделирование по обобщенным агрометеорологическим показателям.
8. Ограничения области применения регрессионных моделей при проектировании.
9. Динамические модели. Динамические модели формирования урожая.
10. Анализ свойств почв как объекта моделирования их плодородия.
11. Определение оптимальных параметров агрофизических, агрохимических биологических показателей плодородия почв различных типов и разновидностей с учетом планируемого уровня урожайности сельскохозяйственных культур для конкретной модели.
12. Моделирование и экспериментальное обоснование оптимальных величин показателей плодородия почвы.
13. Технологические модели плодородия как пример информационных моделей.

14. Экономическая и энергетическая оценка модели управления воспроизводством почвенного плодородия.

15. Моделирование пространственного распределения свойств почвы.

16. Динамические модели накопления и распада пестицидов.

17. Моделирование агроэкосистем.

18. Моделирование и модели оптимизации структуры землепользования.

19. Использование прогнозного моделирования при проектировании элементов систем земледелия.

20. Моделирование в селекции сельскохозяйственных культур. Требование к модели сорта.

21. Моделирование при планировании урожайности культур.

22. Модель агрофитоценоза.

23. Модели систем удобрения и защиты растений, обработки почвы.

24. Моделирование связи засоренности и продуктивности.

25. Использование моделей при разработке проектов технологий производства растительной продукции.

26. Основные технологические блоки управления продукционным процессом растений.

27. Базовая модель технологий производства продукции растениеводства.

28. Моделирование пространственного распределения урожайности, сорняков, вредителей болезней по полю, участку, делянке.

29. Использование математических моделей для экологически безопасного применения пестицидов в севооборотах.

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ПК-1 Способен выбирать научное направление и подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, получать результаты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды сведений, накопленных в мировой науке и производственной деятельности и формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов исследований

ПК-1.3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

Задания закрытого типа:

1. Сопоставьте название зависимости и уравнение её отражающее

1) линейная;

2) квадратичная;

3) гиперболическая;

4) экспоненциальная.

а) $y = a_0 + a_1x$;

б) $y = a_0 + a_1x + a_2x^2$;

в) $y = a_0 + a_1/x$;

г) $y = a_0 + x^{a_1^x}$.

Правильный ответ: 1-а, 2-б, 3-в, 4-г.

2. Какая из особенностей не является характеристикой развивающихся систем

а) однонаправленность;

б) нестационарность отдельных параметров;

в) целеобразование;

г) уникальность поведения системы.

Правильный ответ: а.

3. Какого вида структуры систем не существует
а) с произвольными связями;
б) горизонтальной;
в) смешанной;
г) матричной.
Правильный ответ: б.

4. Методология системной экологии заключается в
а) стремлении изучать живую природу путем перечисления отдельных ее форм;
б) анализе закономерностей функционирования природных образований;
в) использовании принципа целостности природных образований;
г) детальном изучении природных образований.
Правильный ответ: б,в.

5. Установите последовательность этапов моделирования
а) цель;
б) анализ;
в) эксперимент;
г) программа;
д) алгоритм;
е) модель.
Правильный ответ: а,е д,г,в,б.

Задания открытого типа:

1. Выходные величины для системы «_____» – нарастание органической массы, плодоношение, выделение кислорода при фотосинтезе и углекислого газа в процессе дыхания и т.д.

Правильный ответ: растение.

2. Фундаментальная особенность биологических систем – способность к _____

Правильный ответ: самоорганизация.

3. Одной из характеристик функционирования системы, определяющейся как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является _____

Правильный ответ: устойчивость.

4. Устойчивой является экосистема, в которой _____ количество симбиотических связей между организмами

Правильный ответ: максимальное.

5. Закон пирамиды энергии утверждает, что с одного трофического уровня экологической пирамиды при работе с экологическими системами переходит на другой _____

Правильный ответ: не более 10%.

6. Информационной моделью части земной поверхности является _____
Правильный ответ: глобус.

7. _____ называется закон, согласно которому система стремится измениться таким образом, чтобы свести к минимуму эффект внешнего воздействия

Правильный ответ: закон адаптации.

8. _____ это взаимно однозначное отображение соответствия между оригиналом и моделью в области изучаемых свойств

Правильный ответ: изоморфизм.

9. Модель _____ роста – численность популяции ежегодно увеличивается на определённый процент

Правильный ответ: неограниченного.

10. Впервые о функциональной, а не структурной основе экосистем заявил _____

Правильный ответ: Р. Линдеман.

12. Модель, которая представляют собой формализацию с помощью ЭВМ любых эмпирических сведений об объекте называется _____

Правильный ответ: имитационная.

13. Какое максимальное количество моделей одного объекта можно составить

Правильный ответ: любое количество.

14. Сколько классов моделей существует _____

Правильный ответ: 2.

15. _____ - термин, применяющийся при представлении изучаемого объекта моделью «вход-выход»

Правильный ответ: черный ящик.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для комплексной оценки качества учебной работы обучающихся внедрена балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся.

Балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся направлена на решение следующих задач:

- повышение мотивации обучающихся к освоению образовательных программ путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы;
- повышение уровня организации образовательного процесса в университете.

Порядок начисления баллов доводятся до сведения каждого обучающегося в начале семестра изучения дисциплины.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра) (сумма – не более 85 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 15 –баллов).

Общий балл текущего контроля складывается из следующих составляющих:

- посещаемость – студенту, посетившему все занятия, начисляется 20 баллов;

- выполнение заданий по дисциплине в течение семестра в соответствии с учебным планом. Студенту, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;

- контрольные мероприятия (тестирование, контрольные работы) – максимальная оценка 25 баллов.

- бонусы - 20 балов.

До проведения промежуточной аттестации преподаватель может в качестве поощрения начислить обучающемуся до 20 дополнительных (бонусных) баллов за проявление академической активности в ходе изучения дисциплины, выполнение индивидуальных заданий с оценкой «отлично», активное участие в групповой проектной работе, непосредственное участие в олимпиадах и т.п. Начисление бонусных баллов производится на последнем занятии. На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;

- по результатам выполнения индивидуальных заданий;

- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;

- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Срок проведения контрольного мероприятия
моделирование экологических процессов с использованием способности абстрактного мышления и анализа	ПК-1	ПК-1.3	I, II и III этапы	Тестирование, вопросы устного и письменного характера, защита рефератов и презентаций	4-5-е занятие
Основные методы для моделирования и анализа экосистем с внедрением ме-		ПК-1.3	I, II и III этапы	Тестирование, вопросы устного и письменного характера, защита рефератов и пре-	6-е занятие

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Срок проведения контрольного мероприятия
тодов теории вероятностей и математической статистики				зентаций	
Порядок выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	ПК-1	ПК-1.3	I, II и III этапы	Тестирование, вопросы устного и письменного характера, защита рефератов и презентаций	8-е занятие

Устный опрос **–** наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после

небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство ***тестовой формы контроля*** – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)

процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка отлично»)

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями.
4	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками.
3	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении.
2 и ниже	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессио-	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано бо-	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более

	нальные термины.	профессиональных термина.	лее 2 профессиональных терминов.	5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	компьютерное тестирование	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Сашенкова, С. А. Системный анализ и моделирование экосистем : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131056 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131056
Дополнительная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Болодурина, И. П. Системный анализ : учебное пособие / И. П. Болодурина, Т. Тарасова, О. С. Арапова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 193 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 5.4 РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада.

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления(регламент– 7-10 мин.).

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Win10
2. Open Office
3. Adobe acrobat reader
4. Zoom
5. Skype
6. Yandex Browser
7. Dr.Web
8. 7-zip
9. Windows 10 Home Get Genuine
10. Win 10H

Перечень профессиональных баз данных

1.БД «AGROS» режим доступа:
http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R
2.БД «AGRO» режим доступа https://agro.ru/

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий - оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Аудитория № 172 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая (1)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (ноутбук (переносной)); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Win10 Товарный чек № Е-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 28

Аудитория № 176 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (компьютеры (1) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Win10H Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ритейл»; Microsoft Office 2019 длядомаиуче-бы Russian Only Medialess P2 (BOX) Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяе-мое ПО, GNU Lesser Gen-eral Public License; ГИС QGIS GNU General Public Li-cense v2	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 28