

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбикова Балжигт Батсэвжиг
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.09.2024 16:00:29
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»**

Агрономический факультет

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой
Растениеводство, луговодство и
плодоовощеводство

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического
факультета

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины (модуля)

Б1.О.02 Моделирование и анализ данных в агрономии

Направление подготовки

35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль)

Лекарственное растениеводство

магистр

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра

Информатика и информационные технологии в
экономике

Разработчик

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической
комиссии Агрономического
факультета

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим
кабинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Улан – Удэ, 2023

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).

3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).

4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:

- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

- оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;

- оценочные средства, применяемые для текущего контроля;

5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1	2	3	4	5	
Общепрофессиональные компетенции					
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 _{ук-1.1} - анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	знает понятие системы, ее составляющие и связи между ними	умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	владеет способностью анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		ИД-2 _{ук-1.2} – осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	знает различные варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	владеет способностью осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		ИД-3 _{ук-1.3} - определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	знает способы решения задач, подлежащих дальнейшей разработке	умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	владеет способностью определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.
		ИД-4 _{ук-1.4} - разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	знает стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них	умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	владеет способностью разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-4	способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИД-1 _{опк-4.1} - анализирует методы и способы решения исследовательских задач	знает методы и способы решения исследовательских задач	умеет анализировать методы и способы решения исследовательских задач	владеет способностью анализировать методы и способы решения исследовательских задач
		ИД-2 _{опк-4.2} - использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	знает информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	владеет способностью использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии
		ИД-3 _{опк-4.3} - формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	знает основы формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач	умеет формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	владеет способностью формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

Профессиональные компетенции

ПЦК -1	Способен применять программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	ИД-1 _{пкц-1} применяет программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	знает программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	умеет работать с программами ведения баз данных в профессиональной деятельности	владеет навыками применения программы ведения баз данных в профессиональной деятельности
--------	---	--	--	---	--

**2. РЕЕСТР
элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)**

Группа оценочных средств 1	Оценочное средство или его элемент
	Наименование 2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень вопросов к зачёту
	Критерии оценки к зачёту
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся
	Критерии оценки самостоятельной работы обучающихся
	Шкала оценивания
3. Средства для текущего контроля	Контрольные вопросы для проведения устных опросов
	Критерии оценки проведения устных опросов
	Шкала оценивания
	Комплект заданий для лабораторных работ
	Критерии оценки лабораторных работ
	Шкала оценивания
	Комплект тестовых заданий
	Критерии оценки тестовых заданий
Шкала оценивания	

3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
УК-1 - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1.1}	Полнота знаний	знает понятие системы, ее составляющие и связи между ними	не знает понятие системы, ее составляющие и связи между ними	знает частично понятие системы, ее составляющие и связи между ними	знает хорошо понятие системы, ее составляющие и связи между ними	знает отлично понятие системы, ее составляющие и связи между ними	Перечень вопросов к зачёту, контрольные вопросы для проведения устных опросов, Комплект заданий для лабораторных работ, Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся, Комплект тестовых заданий
		Наличие умений	умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	не умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	умеет частично анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	умеет хорошо анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	умеет самостоятельно анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	не владеет способностью анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	владеет частично способностью анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	владеет хорошо способностью анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	владеет отлично способностью анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
	ИД-2 _{УК-1.2}	Полнота знаний	знает различные варианты решения поставленной проб-	не знает различные варианты решения поставленной проблемной	знает частично различные варианты решения поставленной	знает хорошо различные варианты решения	знает отлично различные варианты решения	

исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы			задач		задач	задач	исследовательских задач	вопросы для проведения устных опросов, Комплект заданий для лабораторных работ, Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся, Комплект тестовых заданий
		Наличие умений	умеет анализировать методы и способы решения исследовательских задач	не умеет анализировать методы и способы решения исследовательских задач	умеет частично анализировать методы и способы решения исследовательских задач	умеет хорошо анализировать методы и способы решения исследовательских задач	умеет самостоятельно анализировать методы и способы решения исследовательских задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью анализировать методы и способы решения исследовательских задач	не владеет способностью анализировать методы и способы решения исследовательских задач	владеет частично способностью анализировать методы и способы решения исследовательских задач	владеет хорошо способностью анализировать методы и способы решения исследовательских задач	владеет отлично способностью анализировать методы и способы решения исследовательских задач	
	ИД-2 _{ОПК-4.2}	Полнота знаний	знает информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	не знает информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	знает частично информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	знает хорошо информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	знает отлично информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	
		Наличие умений	умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	не умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	умеет частично использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	умеет хорошо использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	умеет самостоятельно использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	владеет способностью информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	владеет способностью информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	владеет способностью информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	владеет способностью информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	
	ИД-3 _{ОПК-4.3}	Полнота знаний	знает основы формулирования результатов, полученные в ходе решения	не знает основы формулирования результатов, полученные в ходе решения исследовательских задач	знает частично основы формулирования результатов, полученные в ходе решения	знает хорошо основы формулирования результатов, полученные в ходе решения	знает отлично основы формулирования результатов, полученные в ходе	

			исследовательских задач		исследовательских задач	исследовательских задач	решения исследовательских задач	
		Наличие умений	умеет формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	не умеет формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	умеет частично формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	умеет хорошо формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	умеет самостоятельно формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	не владеет способностью формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	владеет частично способностью формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	владеет хорошо способностью формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	владеет отлично способностью формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	
ПЦК -1 Способен применять программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПЦК-1}	Полнота знаний	знает программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	не знает программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	знает частично программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	знает хорошо программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	знает отлично программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	Перечень вопросов к зачёту, контрольные вопросы для проведения устных опросов, Комплект заданий для лабораторных работ, Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся, Комплект тестовых заданий
		Наличие умений	умеет работать с программами ведения баз данных в профессиональной деятельности	не умеет работать с программами ведения баз данных в профессиональной деятельности	умеет частично работать с программами ведения баз данных в профессиональной деятельности	умеет хорошо работать с программами ведения баз данных в профессиональной деятельности задач	умеет самостоятельно работать с программами ведения баз данных в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками применения программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	не владеет навыками применения программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	владеет частично навыками применения программы ведения баз данных в профессиональной деятельности задач	владеет хорошо навыками применения программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	владеет отлично навыками применения программы ведения баз данных в профессиональной деятельности	

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

4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.02 Моделирование и анализ данных в агрономии	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
Процедура получения зачёта -	Представлены в оценочных материалах по данной дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Перечень вопросов к зачёту

1. Понятие модели и моделирования (УК-1)
2. Виды моделирования (УК-1)
3. Основные этапы моделирования (УК-1)
4. Постановка и формализация задачи: сущность и содержание этапа (УК-1)
5. Исследование моделируемой системы и постановка задачи (УК-1)
6. Формализация задачи: сущность и содержание этапа (УК-1)
7. Разработка математической модели задачи и ее запись в структурной форме (УК-1)
8. Понятие основных, дополнительных, вспомогательных переменных (УК-1)
9. Приемы моделирования (УК-1)
10. Запись ограничения с постоянными, фиксированными объемами ресурсов, работ, производимой продукции (УК-1)
11. Запись ограничений с изменяющимися объемами ресурсов, работ, производимой продукции (УК-1)
12. Запись ограничений с помощью отраженной переменной (УК-1)
13. Значение математического моделирования для агрономической науки и практики (УК-1, ОПК-4)
14. Приложение транспортной задачи к проблеме оптимизации размещения посевов по участкам земли различного плодородия (УК-1, ОПК-4)
15. Различия математического моделирования непрерывных и дискретных процессов (УК-1, ОПК-4)
16. Роль математических методов в агрономическом исследовании (УК-1, ОПК-4)
17. Математические модели почвенного плодородия (УК-1, ОПК-4)
18. Моделирование размещения посевов по участкам земли различного плодородия (УК-1, ОПК-4)
19. Постановка и формализация классической транспортной задачи, ее адаптация для оптимизации размещения посевов по участкам земли различного плодородия (УК-1, ОПК-4)
20. Моделирование структуры посевных площадей овощных культур (УК-1, ОПК-4)
21. Моделирование севооборотов (УК-1, ОПК-4)
22. Моделирование использования минеральных удобрений (УК-1, ОПК-4)
23. Статистические функции отклика урожая на внесение удобрений (УК-1, ОПК-4)
24. Программы статистической обработки данных (УК-1, ОПК-4, ПЦК-1)
25. Однофакторные и многофакторные корреляционно-регрессионные модели (УК-1, ОПК-4)
26. Использование надстройки «Анализ данных» электронных таблиц Excel для построения регрессионных моделей (УК-1, ОПК-4)

27. Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ данных в агрономии с использованием надстройки «Анализ данных» электронных таблиц Excel (УК-1, ОПК-4, ПЦК-1)
28. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ данных в агрономии с использованием надстройки «Анализ данных» электронных таблиц Excel (УК-1, ОПК-4, ПЦК-1)
29. Матрица парных коэффициентов корреляции и ее использование для выявления мультиколлинеарности (УК-1, ОПК-4)
30. Линейные и нелинейные регрессионные модели (УК-1, ОПК-4)
31. Перспективные направления математического моделирования и анализа данных (УК-1, ОПК-4, ПЦК-1)
32. Особенности построения и формализации модели оптимизации производственной структуры аграрного предприятия (УК-1, ОПК-4)
33. Моделирование специализированных хозяйств, занимающихся лекарственным растениеводством (УК-1, ОПК-4, ПЦК-1)
34. Постановка и формализация задачи моделирования фермерских хозяйств, занимающихся лекарственным растениеводством (УК-1, ОПК-4, ПЦК-1)
35. Постановка и формализация задачи моделирования полевых фермерских хозяйств (УК-1, ОПК-4, ПЦК-1)
36. Область применения частотных методов (УК-1, ОПК-4)
37. Структурные и передаточные функции (УК-1, ОПК-4)
38. Разностные уравнения (УК-1, ОПК-4)
39. Z-преобразование (УК-1, ОПК-4)
40. Представление разностных уравнений в виде конечных и бесконечных рядов (УК-1, ОПК-4)
41. Дискретные системы (УК-1, ОПК-4)

4.1.2. Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО

Фиксированные виды ВАРО не предусмотрены

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2. Критерии оценки к зачету

зачет (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Тема: Линейные системы

1. Понятие модели и моделирования
2. Виды моделирования
3. Принципиальная схема моделирования
4. Основные этапы моделирования
5. Постановка и формализация задачи: сущность и содержание этапа
6. Исследование моделируемой системы и постановка задачи
7. Формализация задачи: сущность и содержание этапа
8. Линейные системы
9. Разработка математической модели задачи и ее запись в структурной форме
10. Понятие основных, дополнительных, вспомогательных и искусственных переменных.
11. Приемы моделирования
12. Запись ограничения с постоянными, фиксированными объемами ресурсов, работ, производимой продукции
13. Запись ограничений с изменяющимися объемами ресурсов, работ, производимой продукции
14. Запись ограничений с помощью отраженной переменной
15. Значение математического моделирования для агрономической науки и практики.
16. Приложение транспортной задачи к проблеме оптимизации размещения посевов по участкам земли различного плодородия
17. Различия математического моделирования непрерывных и дискретных процессов
18. Роль математических методов в агрономическом исследовании.

Тема: Область применения частотных методов

1. Понятие частотных методов
2. Частотные методы исследования устойчивости
3. Частотный метод синтеза
4. Частотные методы оценки качества

Тема: Разностные уравнения

1. Примеры разностных уравнений
2. Однородные разностные уравнения
3. Линейные разностные уравнения
4. Основные свойства разностных уравнений
5. Решение разностных уравнений

Критерии оценивания

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения,

	применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Комплект заданий для лабораторных работ

Разбор конкретных ситуаций

Тема. Методы решения стационарных линейных дифференциальных уравнений

Ситуация 1

По условию задачи сформулировать задачу в терминах линейного программирования, решить ее в MS Excel, дать экономический анализ оптимального решения.

Найти оптимальное сочетание посевов трех культур: пшеницы, гречихи и картофеля. Эффективность возделывания названных культур (в расчете на 1 га) характеризуется показателями, значения которых приведены в таблице:

Показатель	Пшеница	Гречиха	Картофель
Урожайность, ц	20	10	100
Затраты труда механи-заторов, чел.-дней	1	1	5
Затраты ручного труда, чел.-дней	1	1	20
Прибыль, ден. ед.	4	10	3

Производственные ресурсы: 4000 га пашни, 5000 чел.-дней труда механизаторов, 9000 чел.-дней ручного труда. Критерий оптимальности - максимум прибыли.

Ситуация 2

По условию задачи сформулировать задачу в терминах линейного программирования, решить ее в MS Excel, дать экономический анализ оптимального решения.

Найти оптимальное сочетание посевов озимой пшеницы, кукурузы на зерно и подсолнечника. Урожайность озимой пшеницы может составлять от 35 до 60 ц с 1 га, затраты ручного труда от 2 до 4 чел.- дней на 1 га; механизированного труда требуется от 0,5 до 1 тракторо-смены на гектар. Цены на озимую пшеницу могут составлять от 3 руб. 50 коп. до 5 руб. 50 коп. за 1 кг. По кукурузе на зерно: урожайность – от 30 до 80 ц с 1 га, затраты ручного труда от 3 до 5 чел-дней, механизированного труда от 4 до 6 тракторо-смен на 1 га посевов, цена на зерно кукурузы от 2,80 руб. до 8 руб. за 1 кг зерна. По подсолнечнику: урожайность колеблется по годам от 18 ц до 26 ц с 1 га, затраты ручного труда от 2 до 4 чел-дней на 1 га, затраты механизированного труда: от 1 до 2 тракторо-смен. Производственные ресурсы могут быть выделены в пределах: пашня – от 200 до 4000 гектаров, ручной труд – от 6000 челдней до 60000 чел-дней, механизированный труд – от 800 до 8000 тракторо-смен. За критерий оптимизации принять максимум производства валовой продукции в денежном выражении. Конкретные значения коэффициентов и констант в экономико-математическую модель обучающийся выбирает, проектирует самостоятельно, или с помощью преподавателя, если обучающийся испытывает затруднения.

Тема: Разностные уравнения

Требуется решить разностное уравнение

$$x_{n+2} + 3x_{n-1} + 2x_n = 0$$

для трех вариантов начальной последовательности: а) $x_0 = 1, x_1 = 3$; б) $x_1 = 1, x_2 = 3$; в) $x_1 = 2, x_2 = 0$.

Тема: Z-преобразование

Требуется решить разностное уравнение первого порядка

$$Y(t+1) - 0.9y(t) = 0.1; y(0) = 5$$

Критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по практической работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания практической работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания практической работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся

Задача 1.

Требуется определить оптимальную структуру посевных площадей на сельскохозяйственном предприятии. В хозяйстве имеется 2377 га пашни. Ресурсы труда составляют 65500 чел.-ч. Перечень возделываемых в хозяйстве сельскохозяйственных культур приведен в таблице. В ней представлены также данные о выходе продукции с 1 га, затраты средств на 1 га.

По плану необходимо продать 18000 ц зерна и 56000 ц картофеля. Для обеспечения животноводства кормами необходимо произвести следующее количество кормов, ц корм, ед.: концентрированных - 8540, грубых - 10360, сочных - 13260, зеленых - 11180.

С учетом севооборотов в структуре посевных площадей зерновые должны занимать не более 32% от площади посевов, а многолетние травы не менее 41%. Площадь уборки на сено должна составлять не менее 21% от площади многолетних трав.

Критерий оптимальности - минимум производственных затрат.

Исходная информация

Культура	Выход с 1 га		Затраты труда на 1 га, чел.-ч	Производственные затраты на 1 га, тыс. руб.
	на продажу, ц	на корм скоту, ц корм. ед.		
Озимая пшеница	36,5	-	19,6	5,3
Яровой ячмень	-	38,5	14,5	4,2
Картофель	132	9,9	81,8	19,3
Однолетние травы на зеленый корм	-	32,0	10,3	4,4
Многолетние травы:				
на зеленый корм	-	33,0	11,9	4,5
на сено	-	21,3	14,4	7,5
на силос	-	22,4	16,1	6,8
на сенаж	-	25,6	17,2	7,2

Задача 2.

Для решения задачи по статистическому моделированию агрономического показателя необходимо привести таблицу исходных данных в соответствии с индивидуальным заданием и выполнить действия по схеме:

1. Сделайте предварительный анализ данных для выбора модели и отбраковки грубых ошибок
2. Проведите на ЭВМ пошаговый регрессионный анализ с отбраковкой статистически незначимых параметров регрессии.

3. Проверьте адекватность итогового регрессионного уравнения по остаточной сумме квадратов и анализу остатков.
 4. Рассчитайте теоретические значения искомой величины и 5%-ные доверительные интервалы для средних прогнозируемых по модели величин.
 5. Постройте график, опишите исследуемую закономерность и интерпретируйте ее с агрономической точки зрения.
 6. Сделайте заключение по проделанной работе
- Исходные данные (варианты) задач даны в таблице. В зависимости от номера заданного варианта выбирается соответствующая таблица. В первой колонке таблицы дана независимая переменная (фактор) – одна для всех вариантов данной группы. Из колонки с номером, соответствующим номеру задачи, берут данные по зависимой переменной – моделируемому показателю.

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы (ц/га) в зависимости от густоты растений (P)

P, шт./м2	Вариант задачи											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
49	23,1	22,4	23,2	22,4	22,8	21,6	22,5	22,7	22,1	22,5	22,9	23,4
104	32,0	30,6	31,2	32,8	32,9	32,3	32,9	33,1	30,6	33,0	30,6	31,9
143	39,2	39,2	39,8	36,4	37,6	38,6	37,7	37,6	37,7	37,9	37,0	36,2
202	43,1	40,8	42,5	43,8	42,0	42,9	43,2	41,7	41,4	42,1	41,4	41,2
238	44,8	45,2	46,9	44,3	47,3	45,5	46,1	44,9	43,6	45,2	47,3	47,1
289	47,9	45,6	48,1	48,9	46,2	49,0	46,9	48,3	46,4	47,9	49,0	48,9
361	47,9	48,2	47,4	47,3	48,4	49,0	49,7	47,5	48,2	47,4	47,3	47,2
389	49,2	48,8	50,2	50,7	52,3	48,4	48,8	48,4	49,3	51,7	47,9	50,6
459	52,5	50,1	50,3	52,5	51,9	51,0	53,5	51,0	50,4	51,2	50,1	50,1
514	54,1	54,0	49,5	50,9	51,7	49,5	53,7	51,9	49,9	50,3	52,2	53,2
568	52,4	52,7	53,4	53,3	49,5	53,1	51,4	51,6	49,3	52,0	52,0	49,4
606	51,9	53,6	54,0	50,0	53,7	53,0	50,0	50,2	49,4	53,1	49,4	52,3

Критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на лабораторную работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Комплект тестовых заданий

1. Автор работы «Исследования математических принципов теории богатства»:
 - a) Джевонс
 - b) Вальрас
 - c) Курно
 - d) Парето
2. Составные части математического программирования:
 - a) линейное программирование
 - b) нелинейное программирование
 - c) динамическое программирование
 - d) целочисленное программирование
3. При математической формулировке задач линейного программирования в общем виде за C_j обозначают:
 - a) неизвестные переменные величины
 - b) коэффициенты при неизвестных величинах в целевой функции
 - c) свободные члены неравенств
 - d) коэффициенты при неизвестных величинах
4. Расположите в правильном порядке этапы экономико-математического моделирования.
 - a) Постановка экономической проблемы
 - b) построение математической модели
 - c) математический анализ модели
 - d) подготовка исходной информации
 - e) Алгоритм решения, программа.
 - f) Анализ полученных результатов, корректировка решения
5. К детерминированным моделям относятся ...
 - a) Линейные
 - b) Нелинейные
 - c) Графические
 - d) Модели теории массового обслуживания
 - e) Модели теории игр
6. Установите соответствия:

Физические модели	Макет здания
Математические модели	Модель шлюза
Геометрические модели	Уравнение параболы

7. Параметры, имеющие количественную меру и сохраняющие свое значения при неизменных определяющих условиях:
 - a) качественные
 - b) детерминированные
 - c) стохастические
8. Чему стремится целевая функция в задаче?
 - a) Max
 - b) Min
9. К какому типу относится задача?
 - a) Оптимизационные
 - b) Транспортные
 - c) Стохастические
 - d) Нелинейные
10. Анализ устойчивости решения позволяет определить
 - a) неизвестные величины
 - b) область изменения параметров, в которой решение остаётся прежним
 - c) затраты ресурсов
 - d) недоиспользованные ресурсы
11. Укажите математическую модель для задачи: Предприятие для производства трех видов продукции А, В и С использует три вида основного сырья: Н, П и Р. Нормы расхода сырья каждого вида на производства 1 т продукции данного вида приведены в таблице. В ней же указано общее количество сырья каждого вида, которое может быть использовано предприятием, а также приведена прибыль от реализации 1 т продукции данного вида.

Найти план производства продукции, обеспечивающий максимальную прибыль от ее реализации.

Виды сырья	Нормы расхода сырья (т) на 1 т продукции			Общее количество сырья (т)
	А	В	С	
Н	0.8	0.5	0.6	400
П	0.4	0.4	0.3	300
Р	-	0.1	0.1	500
Прибыль от реализации 1 т продукции (руб)	108	112	126	

12. Оптимальное решение не изменяется в пределах

- a) интервала устойчивости оценок
- b) интервала устойчивости решения
- c) $(-\infty; +\infty)$
- d) оптимальное решение всегда изменяется

13. Исходная задача линейного программирования имеет оптимальный план со значением целевой функции $F_{\max}=10$. Какое из чисел является значением целевой функции F_{\min} двойственной задачи?

- a) 0
- b) 5
- c) 10
- d) 20
- e) ∞

14. Для оптимальных планов исходной и двойственной задач, их целевые функции

- a) $Z_{\max} > T_{\min}$
- b) $Z_{\max} = T_{\min}$
- c) $Z_{\max} < T_{\min}$
- d) $Z_{\min} = T_{\max}$

15. Коэффициентами при неизвестных в целевой функции двойственной задачи становятся:

- a) коэффициенты при неизвестных в целевой функции исходной задачи
- b) свободные члены в системе исходной задачи
- c) коэффициенты при неизвестных в ограничениях исходной задачи

16. Если в исходной задаче линейного программирования требуется определить план выпуска продукции, при котором обеспечивается максимальная ее стоимость при заданных ограничениях на ресурсы, то в двойственной:

- a) требуется определить возможную цену реализации сырья
- b) требуется найти объемы производства каждого вида продукции
- c) требуется определить возможные объемы реализации сырья

17. Двойственная оценка переменной показывает, насколько изменится оптимальное значение целевой функции, если

- a) принудительно включить единицу переменной в оптимальный план
- b) увеличить на единицу правую часть ограничения
- c) увеличить соответствующий коэффициент ЦФ
- d) уменьшить соответствующий коэффициент ЦФ

18. Если целевая функция исходной задачи линейного программирования задается на максимум, то целевая функция двойственной задачи задается:

- a) на максимум;
- b) на минимум;
- c) определить невозможно

19. Двойственная оценка ресурса показывает, насколько изменится оптимальное значение целевой функции, если

- a) принудительно включить единицу переменной в оптимальный план
- b) увеличить на единицу правую часть ограничения
- c) увеличить соответствующий коэффициент ЦФ
- d) уменьшить соответствующий коэффициент ЦФ

20. Интервал устойчивости оценок показывает, насколько можно изменить объёмы ресурсов, чтобы

Введите правильный ответ

Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено от 86 до 100 % заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено от 71 до 85 % заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено от 56 до 70 % заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено менее 56 % заданий