МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 14:10:19 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко

18 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.В.05 Моделирование технологических процессов

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки "Технические системы в агробизнесе"

Факультет "Инженерно-технологический"

Кафедра "Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса"

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813.

2. Учебный план по профилю подготовки «Технические системы в агробизнесе» (год начала подготовки 2023), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 7 от 29 февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование технологических процессов» одобрена на заседании кафедры "Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса"
Протокол № 10 от 21 марта 2024 г.

Заведующий кафедрой Т.Н. Толстоухова

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование технологических процессов» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 35.03.06 и 35.04.06 «Агроинженерия» инженерно-технологического факультета
Протокол № 7 от 29 марта 2024 г.

Председатель методической комиссии В.А. Луханин

Разработчик:
к.т.н., доцент Ю.М. Черемисин

СОДЕРЖАНИЕ

с.
1. Вводная часть……..... 4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины…….……..... 4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……... 5
2.Основная часть……..... 6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 6
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 8
2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….…….. 10
2.2.2 Лабораторный практикум……..... 12
2.3. Самостоятельная работа студента……..... 14
3. Образовательные технологии…….. 16
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины……..…….…… 17
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…….…… 17
4.2. Варианты контрольных заданий (работ)…….…… 18
4.3. Вопросы тестовых заданий промежуточной аттестации …….. 19
4.4. Вопросы к экзамену……... 36
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины …… 37
5.1. Основная литература…….… 37
5.2. Дополнительная литература……. 37
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы……. 38
5.4 Программное обеспечение учебного процесса ……... 38
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся ……..……..… 39
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 40
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины... 41
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Моделирование технологических процессов» является изучение технологий растениеводства и комплекса современной техники, используемой в полеводстве как объектов моделирования, анализа и проектирования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование технологических процессов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: математика, физика, информатика, сельскохозяйственные машины.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественной подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций (установленных самостоятельно), необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ПК-1	Способен организовать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-1.1 Осуществляет расчет технических средств и проектирование состава машинно-тракторного парка в организации ПК-1.3 Осуществляет проектирование узлов и механизмов технических средств и режимов их работы	Знать: - основные эксплуатационные показатели и показатели надежности сельскохозяйственной техники, используемые при построении математических моделей технологических процессов. - основные категории моделирования в сельском хозяйстве; - общие правила составления математических моделей; - основные положения регрессионного анализа, понятия ошибки, точности измерения ее оценки; методы и средства проведения экспериментальных исследований. Уметь: -сравнивать, классифицировать данные, анализировать, синтезировать, обобщать информацию, оценивать различные факты и явления для определения их роли и значения в сельхозпроизводстве; - строить модели на основе имеющейся информации; - применять методы экспериментальных исследований; применять компьютерные программы для моделирования сельскохозяйственных процессов. Владеть навыками: - анализа статических и динамических процессов и машин, их влияния на эксплуатационные показатели и показатели надежности; - построения математических моделей, регрессионного анализа.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №8
Аудиторные занятия (всего)		**72**	**72**
В том числе			
Лекции (Л)		36	36
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы		36	36
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**81**	**81**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
Реферат (Реф)		-	-
Эссе		-	-
Практический рейтинг		-	-
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		-	-
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		81	81
СРС в период промежуточной аттестации		**27**	**27**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**Э**	**Э**
ИТОГО:	часов	**180**	**180**
общая трудоемкость	зач. единиц	**5**	**5**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №10
Аудиторные занятия (всего)		**18**	**18**
В том числе			
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы		10	10
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**153**	**153**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
Реферат (Реф)		-	-
Эссе		-	-
Практический рейтинг		-	-
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		-	-
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		147	147
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**9**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**Э**	**Э**
ИТОГО:	часов	**180**	**180**
общая трудоемкость	зач. единиц	**5**	**5**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины

№ семестра очн. (заочн.)	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
8 (10)	1. Введение, основные понятия.	Основные понятия моделирования. Практическое использование принципа моделирования в инженерном деле. Виды моделей: семантические, физические, математические, морфологические. Цели моделирования. Критерии, обобщенные параметры, факторы, свойства факторов, уровни варьирования факторов, оценка значимости факторов, априорное ранжирование, метод случайного баланса	ПК-1.1, ПК-1.3
8 (10)	2. Информационное обеспечение	Понятие информации. Этапы информационного взаимодействия. Свойства информации: достоверность, недостаточность и избыточность, полнота информации, информационный шум, дезинформация. Количество информации. Источники информации и их характеристика. Сбор информации, преобразование ее к виду, удобному для пользования. Базы и банки данных. Кодировка информации. Сетевые, иерархические, реляционные базы данных. Обращение к базам данных при проектировании	ПК-1.1, ПК-1.3
8 (10)	3. Методы построения математических моделей	Общий алгоритм построения моделей. Требования к математическим моделям. Методы построения математической модели: аппроксимация; анализ размерностей и подобий; теоретический; испытание физической модели. Построение моделей на основе законов механики	ПК-1.1, ПК-1.3
8 (10)	4. Анализ размерностей и теория подобия .	Основные положения анализа размерностей. Подобие физических величин. Виды подобия. Критерии подобия. Теоремы подобия. Примеры применения теории подобия при исследовании. Подобие вентиляторов	ПК-1.1, ПК-1.3
8 (10)	5. Аппроксимирование экспериментальных данных	Особенности построения моделей на основе экспериментальных данных. Введение в математическое планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Корреляционно-регрессионный анализ. Оценка адекватности моделей	ПК-1.1, ПК-1.3

1	2	3	4
8 (10)	6. Системный анализ	Общие положения системного анализа. Этапы системного анализа. Принципы системного подхода. Понятие о системах. Принципы построения систем. Классификация систем: простые и сложные, малые и большие, разомкнутые и замкнутые, открытые и закрытые системы, многоуровневые системы. Структура систем. Метод структурных схем и передаточных функций	ПК-1.1, ПК-1.3
8 (10)	7. Анализ случайных процессов	Основные понятия случайного процесса. Статистические характеристики случайных процессов. Виды случайных процессов. Понятие устойчивости. Критерии устойчивости: алгебраические и частотные. Оценка устойчивости некоторых сельскохозяйственных процессов	ПК-1.1, ПК-1.3
8 (10)	8. Моделирование процессов при случайных воздействиях	Моделирование процессов при случайных входных воздействиях. Общая методика анализа работы динамической системы. Основные характеристики динамических систем. Методы построения динамических моделей при наличии помех	ПК-1.1, ПК-1.3
8 (10)	9. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	Аналитическое представление движения объектов друг к другу. Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов. Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера. Задачи линейного программирования.	ПК-1.1, ПК-1.3

2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
8	1. Введение, основные понятия.	4	10	-	14	28	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
	2. Информационное обеспечение	4	-	-	10	14	Устный опрос
	3. Методы построения математических моделей	4	-	-	9	13	Устный опрос
	4. Анализ размерностей и теория подобия.	4	2	-	6	12	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
	5. Аппроксимирование экспериментальных данных	4	8	-	12	24	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, контрольная работа №1
	6. Системный анализ	4	-	-	8	12	Устный опрос
	7. Анализ случайных процессов	4	4	-	6	14	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
	8. Моделирование процессов при случайных воздействиях	4	6	-	8	18	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, контрольная работа №2
	9. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	4	6	-	8	18	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
	Промежуточная аттестация:				27	27	Экзамен в форме теста
	Всего:	**36**	**36**	**-**	**108**	**180**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
8	1. Введение, основные понятия.	0,5	2	-	24	26,5	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
	2. Информационное обеспечение	0,5	-	-	19	19,5	Устный опрос
	3. Методы построения математических моделей	1	-	-	19	20	Устный опрос
	4. Анализ размерностей и теория подобия.	1	2	-	12	15	Устный опрос, отчет по лабораторным работам,
	5. Аппроксимирование экспериментальных данных	1	-	-	22	23	Устный опрос
	6. Системный анализ	1	-	-	14	15	Устный опрос
	7. Анализ случайных процессов	1	2	-	12	15	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
	8. Моделирование процессов при случайных воздействиях	1	2	-	15	18	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
	9. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	1	2	-	16	19	Устный опрос, отчет по лабораторным
	Промежуточная аттестация:					9	Экзамен в форме теста
	Всего:	**8**	**10**	**-**	**153**	**180**	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
8	1. Введение, основные понятия	ЛР №1 Априорное ранжирование факторов	2
		ЛР №2 Статистический анализ распределения линейных размеров семян	2
		ЛР №3 Моделирование процесса разделения материала в условиях движения по колеблющейся плоскости	4
		ЛР №4 Оценка значимости факторов, по матрице случайного баланса	2
	4. Анализ размерностей и теория подобия.	ЛР №5 Применение методов подобия при исследовании сельскохозяйственных процессов	2
	5. Аппроксимирование экспериментальных данных	ЛР №6 Метод наименьших квадратов. Уравнение регрессии. Расчет коэффициентов, оценка адекватности	4
		ЛР №7 Построение математической модели путем аппроксимации экспериментальных данных	4
	7. Анализ случайных процессов	ЛР №8 Исследование стационарного случайного процесса внесения минеральных удобрений	4
	8. Моделирование процессов при случайных воздействиях	ЛР №9 Исследование динамических свойств процесса внесения минеральных удобрений струйно-веерным аппаратом	4
		ЛР №10 Моделирование случайной функции.	2
	9. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	ЛР №11 Оптимизация количества удобрений, вносимых на поле	2
		ЛР №12 Задача о наилучшем использовании ресурсов	2
		ЛР №13 Транспортная задача	2
	ИТОГО:		**36**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
10	1. Введение, основные понятия	ЛР №1 Статистический анализ распределения линейных размеров семян	1
		ЛР №2 Моделирование процесса разделения материала в условиях движения по колеблющейся плоскости	1
	4. Анализ размерностей и теория подобия.	ЛР №3 Применение методов подобия при исследовании сельскохозяйственных процессов	2
	7. Анализ случайных процессов	ЛР №4 Исследование стационарного случайного процесса внесения минеральных удобрений	2
	8. Моделирование процессов при случайных воздействиях	ЛР №5 Исследование динамических свойств процесса внесения минеральных удобрений струйно-веерным аппаратом	2
	9. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	ЛР 6 Оптимизация количества удобрений, вносимых на поле	1
		ЛР №7 Транспортная задача	1
	ИТОГО:		**10**

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
8	1. Введение, основные понятия.	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	10 3 1
	2. Информационное обеспечение	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	9 1
	3. Методы построения математических моделей	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	8 1
	4. Анализ размерностей и теория подобия.	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	2 3 1
	5. Аппроксимирование экспериментальных данных	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	8 3 1
	6. Системный анализ	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	7 1
	7. Анализ случайных процессов	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	4 1 1
	8. Моделирование процессов при случайных воздействиях	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	6 1 1
	9. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	6 1 1
ИТОГО:			**81**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
10	1. Введение, основные понятия.	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	8 15 1
	2. Информационное обеспечение	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	18 1
	3. Методы построения математических моделей	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	18 1
	4. Анализ размерностей и теория подобия.	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	4 7 1
	5. Аппроксимирование экспериментальных данных	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	21 1
	6. Системный анализ	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	13 1
	7. Анализ случайных процессов	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	4 7 1
	8. Моделирование процессов при случайных воздействиях	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	4 10 1
	9. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	Подготовка к лабораторным работам Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий Подготовка к текущему контролю	8 7 1
ИТОГО:			**153**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий
8	Лекция №1	Дискуссия	Групповое
	Лабораторная работа №9	Имитация проф. деятельности	Групповое
Суммарный объем интерактивной формы проведения аудиторных занятий – 3 ч			

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий
10	Лекция №1	Дискуссия	Групповое
	Лабораторная работа №5	Имитация проф. деятельности	Групповое
Суммарный объем интерактивной формы проведения аудиторных занятий – 3 ч			

В исключительных случаях для всех форм обучения применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
8	Текущая аттестация	ПК-1.1, ПК-1.3	Все разделы лабораторного практикума	Проверка отчетов по лабораторным работам	-	-
	Текущая аттестация	ПК-1.1, ПК-1.3	Разделы 5,8	Контрольная работа №1, №2	2	2
	Текущая аттестация	ПК-1.1, ПК-1.3	Все разделы	Групповой устный опрос	-	-
	Промежуточная аттестация	ПК-1.1, ПК-1.3	Все разделы	Экзамен	120	30

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
10	Текущая аттестация	ПК-1.1, ПК-1.3	Все разделы лабораторного практикума	Проверка отчетов по лабораторным работам	-	-
	Текущая аттестация	ПК-1.1, ПК-1.3	Все разделы	Групповой устный опрос	-	-
	Промежуточная аттестация	ПК-1.1, ПК-1.3	Все разделы	Экзамен	120	30

На каждом лабораторном и практическом занятии проводится устный опрос или собеседование для входного контроля изученного ранее материала. Промежуточная аттестация проводится в письменной форме (тестирование). К сдаче экзамена допускаются студенты, успешно выполнившие лабораторные работы и предоставившие оформленные по установленной форме отчеты.

4.2. Варианты контрольных заданий (работ)

Контрольная работа №1

Построить уравнение регрессии и оценить результат по критерию Фишера:

Одним из рабочих органов, определяющим пропускную способность молотилки комбайна, является соломотряс, основным качественным показателем работы которого являются потери зерна за соломотрясом. С целью увеличения пропускной способности необходимо ее согласовать с загрузкой соломотряса.

Номер опыта	Толщина слоя, см	Потери зерна за соломотрясом по повторонстям, %		
		1	2	3
1	0,8	0,5	0,4	0,45
2	1,0	0,6	0,6	0,5
3	1,2	0,7	0,8	0,75
4	1,4	1,2	1,3	1,4
5	1,6	1,6	1,7	1,8
6	1,8	4,8	4,5	4,3

Контрольная работа №2

Провести вычислительный эксперимент процесс рассева минеральных удобрений бросковым аппаратом с горизонтальной осью вращения. Интенсивность выпадения удобрений в единицу времени, смоделируем путем совмещения двух нормально распределенных величин угла выброса и дальности бросания, статистическими характеристиками которых являются математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение. В качестве исходных данных к проведению вычислительного эксперимента выступают.

№ Вар.	Количество точек	Интервал дискретизации	Количество реализаций	Расход удобрений, кг/с	Дальность бросания	Характеристики угла выброса	
						Мат. ожидание	Средн. отклон.
1	15	0,5	5	0,3	2	1,15	0,2
2	20	0,4	4	0,4	3	1,57	0,3
3	15	0,3	4	0,5	2	1,15	0,2
4	20	0,25	5	0,6	3	1,57	0,3
5	15	0,2	5	0,3	2	1,15	0,2
6	20	0,5	4	0,4	3	1,57	0,3
7	15	0,4	4	0,5	2	1,15	0,2
8	20	0,3	5	0,6	3	1,57	0,3
9	15	0,25	5	0,3	2	1,15	0,2
10	20	0,2	4	0,4	3	1,57	0,3

4.3. Вопросы тестовых заданий промежуточной аттестации

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1-120	1. Моделирование предназначено для: 1. проведения экспериментальных исследований, с целью выяснения новых свойств реального объекта, для получения каких-то новых возможностей; 2. мыслительного или аппаратурного эксперимента с целью выявления свойств реального объекта, возможных способов его применения и способов преобразования для получения каких-то новых возможностей; 3. материализации идей в построении физической модели, с целью дальнейшего исследования возможных способов ее применения и способов получения каких-то новых возможностей. 2. Моделирование является необходимой ступенью познания, в процессе которого происходит: 1. обобщение субъективных представлений о рассматриваемом предмете, процессе или явлении, для того чтобы каким-либо способом материализовать его в виде модели; 2. детальное рассмотрение предмета, процесса или явления, для того чтобы его каким-либо способом материализовать, в виде модели; 3. процессом в результате, которого происходит выявление наиболее существенных сторон предмета, процесса или явления, с целью его материализации в виде физической модели. 3. В зависимости от назначения модели бывают: 1. физические, математические, аппаратурные, функциональные, морфологические; 2. физические, математические, морфологические, семантические, функциональные; 3. физические, математические, детерминированные, функциональные, информационные. 4. Под физическими моделями подразумеваются: 1. упрощенные устройства, изготовленные в уменьшенном масштабе, позволяющие в лабораторных условиях реализовать исследуемые явления или процессы; 2. макеты или установки, позволяющие в лабораторных условиях реализовать реально протекающие явления или процессы, аналогичные исследуемым, изготовленные в произвольном масштабе; 3. макеты или установки, изготовленные в уменьшенном масштабе или 1:1, позволяющие в лабораторных условиях реализовать явления или процессы, аналогичные исследуемым.	ПК-1.1, ПК-1.3

1	2	3
	5. Семантическими называются модели представленные в виде: 1. описания исследуемого процесса на том или ином языке, присущем соответствующей отрасли науки; 2. математического или словесного описания исследуемого процесса на том или ином языке, присущем соответствующей отрасли науки; 3. схематичного писания исследуемого процесса, объекта или явления на том или ином языке, присущем соответствующей отрасли науки. 6. Математическими моделями называются модели, в которых... (зачеркнуть лишнее): 1. между элементами математического и физического процесса устанавливается некоторое соответствие; 2. интервалы изменения времени у обоих процессов одинаковы; 3. изменение состояния каждого элемента математического процесса определяются зависимостями, являющимися математическими образами закономерностей изменения соответствующего объекта физического процесса; 4. изменение состояния математической модели определяются математическими зависимостями, полученными на основе рассмотрения закономерностей объекта физического процесса. 7. Моделями, в которых дано описание выполнения физическим объектом своего назначения при заданных ограничениях называются…..: 1. функциональными; 2. симантическими; 3. математическими; 4. физическими; 5. морфологическими. 8. Структуру объекта отражают: 1. функциональные; 2. симантические; 3. математические; 4. физические; 5. морфологические. 9. Существование строгой математической зависимости между текущими значениями параметров процесса или явления и их определенными начальными значениями устанавливают модели… 1. статистические; 2. познавательные; 3. детерминированные; 4. информационные; 10. Сложность реальных зависимостей, случайный характер влияния внешних факторов и приближенность измерений учитывают модели… 1. статистические; 2. познавательные; 3. детерминированные; 4. информационные; 11. Какие модели строятся с целью раскрытия структуры всех связей и	

1	2	3
	изменений, протекающих внутри исследуемого объекта: 1. статистические; 2. познавательные; 3. детерминированные; 4. информационные; 12. Какие модели не всегда отражают физическое содержание процессов, происходящих внутри системы, и могут быть построены при недостаточно полных сведениях о них строятся на основе: 1. статистические; 2. познавательные; 3. детерминированные; 4. информационные; 13. Исходя из способа получения математического описания модели делятся на… 1. детерминированные и статистические; 2. познавательные и информационные; 3. аналитические и имитационные; 14. Аналитическая модель исследуются одним из следующих способов: (зачеркнуть лишнее) 1. аналитическим; 2. численным; 3. статистическим. 4. качественным; 15. Особенностью исследования сельскохозяйственных процессов является: 1. невозможность проведения экспериментальных исследований в связи с многообразием влияния на объект различных свойств обрабатываемого материала, технических средств, времени и места, где этот процесс осуществляется; 2. необходимость учета технических средств, времени и места проведения исследований, а также влияния на объект различных свойств обрабатываемого материала; 3. невозможность исследования без совокупности сведений о свойствах обрабатываемых материалов, технических средств, времени и места, где осуществляется процесс. 16. В основе имитационных моделей лежит: 1. математический процесс; 2. моделирующий алгоритм; 3. аналитическое описание исследуемого процесса. 17. В качестве аргумента в математическом моделировании выступает… 1. критерий; 2. фактор; 3. идея. 4. модель; 18. В качестве критериев при моделировании сельскохозяйственных процессов выступают…(зачеркнуть лишнее): 1. показатели функционирования; 2. показатели качества; 3. показатели технико-экономические.	

1	2	3
	19. К критерию предъявляются следующие требования…(зачеркнуть лишнее): 1. его выбор базируется на четко сформулированной задаче, и конечной цели исследования; 2. он должен быть эффективным в статистическом смысле; 3. внутри заданной области он должен обеспечивать любые сочетания всех рассматриваемых факторов 4. желательно, чтобы критериев было как можно меньше; 5. критерий должен быть простым, имеющим ясный физический смысл. 20. При моделировании сельскохозяйственных процессов в качестве факторов выступают…(зачеркнуть лишнее): 1. геометрические характеристики функциональных элементов; 2. критерии качества функциональных элементов; 3. вид движения функционального элемента; 4. кинематические характеристики; 5. свойства обрабатываемых материалов и характеристики взаимодействия функциональных элементов с материалами. 21. К факторам предъявляются определенные требования…(зачеркнуть лишнее): 1. управляемость; 2. однозначность его понимания; 3. точность; 4. ясный физический смысл; 5. непосредственность воздействий на объект; 6. совместимость внутри заданной области; 7. не коррелированность. 22. Шкала желательности имеет интервал: 1. от нуля до единицы; 2. от минус единицы до нуля: 3. от нуля до бесконечности. 23. В основе построения обобщенной функции желательности лежит идея: 1. замены численных значений факторов характеризующих процесс величинами безразмерными критериями; 2. применения безразмерных величин для характеристики процесса; 3. преобразования натуральных значений частных откликов в безразмерную шкалу желательности. 24. Процедура априорного ранжирования факторов включает в себя..(зачеркнуть лишнее): 1. формулирование конкретной цели исследований; 2. выбор места проведения эксперимента; 3. выбор экспертов для опроса; 4. выбор метода опроса; 5. разработка опросного листа (анкеты); 6. обработка результатов опроса. 25. Отсеивающий эксперимент по методу случайного баланса состоит из следующих этапов... (зачеркнуть лишнее): 1. проведение серии опытов по специально составленной матрице;	

1	2	3
	2. оценки степени влияния каждого фактора по диаграмме рассеивания; 3. вычисление численных значений выделенных эффектов; 4. оценка значимости выделенных эффектов по критерию Стьюдента; 5. проверка адекватности полученных значений по критерию Фишера; 6. корректировка полученных результатов. 26. Степень влияния каждого фактора по методу случайного баланса оценивается… 1. визуально по разности медиан и числу выделяющихся точек диаграммы рассеивания; 2. численно по результатам опроса специалистов, принадлежащих к разным научным школам; 3. количественно по числу выделяющихся эффектов и численного значения коэффициент конкордации. 27. Этапы информационного взаимодействия: (зачеркнуть лишнее) 1. прием информационных кодов; 2. интерпретация этих кодов; 3. обобщение полученной информации; 4. реализация полученной информации. 28. Информационным взаимодействием называется любое взаимодействие между объектами, в процессе которого.. 1. один отдает некую информацию, а другой ее приобретает; 2. один приобретает некоторую информацию, а другой ее не теряет; 3. они оба приобретают некую информацию; 29. Формы вещества или энергии, с помощью которых переносится информация называется… 1. информацией; 2. данными; 3. кодами. 30. Носителем информации являются… 1. симметричные взаимодействия; 2. несимметричные взаимодействия; 3. сложный вид взаимодействия. 31. Функциональные значения информационных кодов для действий аппарата интерпретации, абстрагированные от природы симметричных взаимодействий, лежащих в основе их переноса называются… 1. информацией; 2. данными; 3. интерпретированными кодами. 32. Комплекс свойств объекта, позволяющих ему воспринимать получаемые коды как некоторую информацию называется… 1. аппаратом интерпретации; 2. аппаратом обобщения; 3. аппаратом прогнозирования. 33. Действие аппарата интерпретации заключается в… (зачеркнуть лишнее) 1. целенаправленности; 2. обобщении; 3. сохранении; 4. прогнозировании;	

1	2	3
	5. реализации. 34. Свойства информации… (зачеркнуть лишнее) 1. объективность; 2. полнота; 3. достоверность; 4. системность; 5. доступность; 6. актуальность. 35. Свойства энтропии …(зачеркнуть лишнее): 1. если вероятность равна нулю, то и энтропия равна тоже нулю; 2. энтропия может принимать отрицательные значения; 3. энтропия не может принимать отрицательных значений. 36. Степень неопределенности системы, равное сумме произведений вероятностей различных состояний системы на логарифм этих вероятностей, с обратным знаком называется…. 1. количеством информации; 2. информацией; 3. энтропией; 4. условной энтропией; 37. Величина, показывающая насколько осуществление одного опыта уменьшает неопределенность другого, называют… 1. количеством информации; 2. энтропией; 3. условной энтропией; 38. При выборе измерительной и регистрирующей аппаратуры руководствуются следующими соображениями…(зачеркнуть лишнее) 1. тип определяемых характеристик; 2. точность измерения; 3. скорость протекания процесса; 4. количество измеряемых величин; 5. возможностями использования получаемых величин; 6. способа отображения результатов; 7. условия регистрации; 8. удобства сопряжения измерительной аппаратуры и исследуемого объекта; 9. энергетических возможностей исследуемого объекта. 39. Процедура приведения информации в вид удобный для анализа называется… 1. преобразование; 2. перекодирование; 3. кодирование. 40. Совокупность данных, предназначенную для совместного применения, называют… 1. информационной таблицей; 2. структурой данных; 3. информационной базой данных; 41. Типы информационных баз данных (зачеркнуть лишнее): 1. табличные; 2. иерархические;	

1	2	3
	3. древовидные; 4. сетевые; 5. матричные. 42. Алгоритм построения аналитической модели включает в себя следующие этапы … (зачеркнуть лишнее) 1. возникновение проблемы, постановка конечной цели или системы целей; 2. постановка задачи и выбор объекта моделирования, формирование критериев качества; 3. априорный анализ системы задача-объект; 4. получение и обработка экспериментальных данных 5. построение модели; 6. оценка качества модели; 7. опытная проверка; 43. Полнота отражения свойств реального объекта характеризуется… 1. экономичностью математической модели; 2. точностью математической модели; 3. универсальностью математической модели; 4. адекватностью математической модели. 44. Алгоритм построения модели на основе экспериментальных исследований включает в себя следующие этапы … (зачеркнуть лишнее) 1. возникновение проблемы, постановка конечной цели или системы целей; 2. постановка задачи и выбор объекта моделирования, формирование критериев качества; 3. априорный анализ системы задача-объект; 4. планирование эксперимента; 5. получение и обработка экспериментальных данных; 6. аналитическое описание модели; 7. оценка качества модели; 8. практическое применение модели. 45. Требования к математическим моделям: (зачеркнуть лишнее) 1. универсальность; 2. точность; 3. функциональность. 4. адекватность; 5. экономичность. 46. Степень совпадения значений выходных параметров реального объекта и значений тех же параметров, рассчитанных с помощью модели оценивается… 1. адекватностью математической модели; 2. экономичностью математической модели. 3. точностью математической модели; 4. универсальностью математической модели. 47. Способность модели отражать заданные свойства объекта с погрешностью, не выше заданной называется 1. адекватностью математической модели; 2. экономичностью математической модели. 3. точностью математической модели; 4. универсальностью математической модели. 48. Величина затрат вычислительных ресурсов на реализацию модели	

1	2	3
	характеризуется … 1. адекватностью математической модели; 2. точностью математической модели; 3. экономичностью математической модели. 4. универсальностью математической модели. 49. Вероятность того, что определяемая величина находится вблизи истинного значения на расстоянии, не превышающем величины абсолютной ошибки называется… 1. относительной ошибкой 2. уровнем значимости; 3. доверительной; 50. К формальным критериям оценки допустимой точности путем сравнения результатов расчета по модели с экспериментальными данными относятся…(зачеркнуть лишнее) 1. критерий Фишера; 2. критерий Стьюдента; 3. χ^2 - критерий; 4. критерий Колмогорова; 5. критерий Кохрена. 51. К способам получения математического описания моделей относятся: (зачеркнуть лишнее) 1. аналитический; 2. статистический; 3. экспериментальный; 4. аналитико-статистический; 5. экспериментально-аналитический; 52. Способ вывода уравнений статики и динамики на основе теоретического анализа физических процессов происходящих в исследуемом объекте, а также на основе заданных конструктивных параметров машин называется… 1. аналитический; 2. статистический; 3. экспериментальный; 4. аналитико-статистический; 5. экспериментально-аналитический. 53. Число показывающее, с какой вероятностью заключение о надежности оценки ошибочно, называется … 1. относительной ошибкой 2. уровнем значимости; 3. доверительной; 54. Процедура выбора эмпирической формулы для приближенного описания зависимости заданной опытными данными называется … 1. линеаризацией; 2. аппроксимацией; 3. прогнозированием. 55. В общем виде процедура аппроксимации состоит следующих шагов: (зачеркнуть лишнее) 1. по опытным данным строится график;	

1	2	3
	2. подбирается вид аппроксимирующей функции; 3. с помощью опытных данных определяются коэффициенты и показатели степени аппроксимирующей функции; 4. вычисляются значения аппроксимирующей функции и ее основные статистические характеристики; 5. по одному из формальных критериев оценивается соответствие значений аппроксимирующей функции, опытным данным. 56. Размерность любой физической величины представляет собой… 1. произведение физических величин, выбранных в качестве первичных; 2. сумму первичных величин, возведенных в степень; 3. произведение возведенных в степень размерностей первичных величин. 57. Условием выбора новых основных единиц измерения является определитель, составленный из коэффициентов системы логарифмических уравнений, полученных из формул размерностей этих величин, … 1. отличный от нуля; 2. равный нулю; 3. равный единице. 58. Требования выбора новых единиц измерения … (зачеркнуть лишнее) 1. размерности новых единиц измерения являются независимыми функциями основных единиц измерения; 2. количество новых единиц измерения равняется числу основных. 3. возможно однозначное обратное преобразование; 59. Подобие, при котором отношение сходных линейных величин, характеризующих форму натуры и модели одинаковы, называется … 1. геометрическим; 2. кинематическим; 3. динамическим. 60. Две системы называются подобными… 1. если их любые две соответствующие обобщенные координаты для любых сходственных моментов времени пропорциональны; 2. если их соответствующие параметры для сходственных моментов времени пропорциональны; 3. если их любые две соответствующие обобщенные координаты и основные параметры для любых сходственных моментов времени пропорциональны; 61. Подобие, при котором одинаковыми являются фигуры, образованные векторами скоростей и ускорений, называется … 1. геометрическим; 2. кинематическим; 3. динамическим. 62. Подобие, при котором одинаковыми являются фигуры, образованные	

1	2	3
	векторами сил, называется … 1. геометрическим; 2. кинематическим; 3. динамическим. 63. Произведение различных степеней величин, характеризующих процесс имеющих нулевую размерность называется … 1. критериями подобия; 2. принципами подобия; 3. теоремами подобия. 64. Равенство критериев подобия двух систем, составленных из обобщенных координат и параметров систем, является … 1. необходимым условием (теорема Ньютона); 2. достаточным условием (теорема Кирпичева Гухмана); 3. *П* - теорема. 65. Функциональная зависимость между характеризующими процесс величинами, которая может быть представлена в виде зависимости между составленными из них критериями подобия, является … 1. необходимым условием (теорема Ньютона); 2. достаточным условием (теорема Кирпичева Гухмана); 3. *П* - теорема. 66. Равенство любых двух соответствующих критериев подобия этих систем, составленных из их основных параметров и начальных условий является … 1. необходимым условием (теорема Ньютона); 2. достаточным условием (теорема Кирпичева Гухмана); 3. *П* - теорема. 67. Метод познания, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления называется… 1. опытом; 2. наблюдением; 3. экспериментом. 68. Количественная или качественная регистрация, интересующая исследователя сторон развития явления, констатация наличия того или иного его состояния называется … 1. опытом; 2. наблюдением; 3. экспериментом. 69. Общая схема эксперимента может быть представлена в виде определенной последовательности: (убрать лишнее) 1. постановка цели и задач эксперимента; 2. рабочая гипотеза; 3. выбор факторов; 4. обоснование измерительной аппаратуры; 5. обоснование количества опытов, числа их повторностей; 6. выбор типа и планирование эксперимента; 7. описание процедуры поведения эксперимента; 8. выбор способов аналитической проверки; 9. обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента.	

1	2	3
	70. При планировании эксперимента на основе определенных целей и выбранного предмета исследования составляется … 1. рабочая гипотеза; 2. задача исследования; 3. план эксперимента. 71. При планировании эксперимента если анализ литературных источников не позволяют выявить факторы влияющее на процесс, то производятся поисковые эксперименты исходя из следующих соображений (убрать лишнее). 1. Для проверки направленности развития процесса; 2. Для выявления факторов, обуславливающих развитие явления; 3. Для выбора числа повторных опытов и условий проведения эксперимента; 4. Для проверки вариантов рабочей гипотезы и анализа общего хода изменения основных закономерностей. 72. Ошибки измерения, которые возникают по неизвестным причинам, действуют по определенным законам, в определенном направлении называются … 1. абсолютными; 2. систематическими; 3. случайными; 4. относительными. 73. Ошибки измерения причины, которых неизвестны, и которые невозможно учесть заранее называются… 1. абсолютными; 2. систематическими; 3. случайными; 4. относительными. 74. Для определения минимального количества опытов необходимо руководствоваться следующими правилами… (убрать лишнее) 1. Если зависимость прямая, то назначается два опыта; 2. Если зависимость переставляет собой дугу, то достаточно трех опытов; 3. Если кривые более сложные, то их рассматривают как комбинацию прямых и кривых. 4. Если требуется установить не только общую закономерность, но и точно оценить значения функции, необходимо минимум пять опытов; 5. Если требуется оценить экстремум функции, то необходимо минимум семь эксперимебнтов в интересующей области. 75. Количество повторных опытов зависит, от … 1. количества экспериментов; 2. кривизны получаемой зависимости; 3. доверительной вероятности. 76. Получение одинаковых результатов при повторении одного и того же эксперимента через различные интервалы времени или в других местах называется… 1. адекватностью; 2. управляемостью; 3. воспроизводимостью.	

1	2	3
	77. Если эксперимент обеспечивает требуемое активное вмешательство экспериментатора в изменение числа и уровней факторов, то тогда можно говорить о том, что он обладает… 1. адекватностью; 2. управляемостью; 3. воспроизводимостью. 78. Если эксперимент не содержит ошибки, превышающей ошибку опыта то тогда можно говорить о том, что он обладает… 1. адекватностью; 2. управляемостью; 3. воспроизводимостью. 79. Процедуру выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью называется … 1. экспериментом; 2. планированием эксперимента; 3. поисковым экспериментом. 80. Какие виды планов характерны для однофакторных экспериментов? 1. классический; 2. последовательный; 3. рандомизированный; 4. факторный. 81. Какие виды планов характерны для многофакторных экспериментов? 1. классический; 2. последовательный; 3. рандомизированный; 4. факторный. 82. Эксперимент, в котором реализуются все возможные сочетания уровней факторов, называется … 1. факторным экспериментом; 2. полным факторным экспериментом; 3. дробным факторным экспериментом. 83. Планирование и реализация полного факторного эксперимента включает следующие этапы …(зачеркнуть лишнее) 1. выбор параметра оптимизации; 2. выбор факторов и уровней их варьирования; 3. кодирование факторов; 4. составление плана-матрицы эксперимента; 5. реализация плана эксперимента; 6. ранжирование полученных результатов; 7. регрессионный анализ. 84. Какое из уравнений является полиномом первой степени … 1. $y = b_0$; 2. $y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2$; 3. $y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_{12} x_1 x_2 + b_{11} x_1^2 + b_{22} x_2^2$. 85. Матрица планирования эксперимента должна обладать следующими свойствами … (зачеркнуть лишнее) 1. симметричностью – алгебраическая сумма элементов вектор-столбцов каждого фактора равна нулю;	

1	2	3
	2. нормировкой – сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу опытов; 3. оптимальностью – произведение всех вектор-столбцов матрицы равно +1 или –1 в зависимости от определяющего контраста; 4. ортогональностью – сумма произведений любых двух столбцов матрицы равна нулю; 5. рототабельностью – точки в матрице планирования находятся на равном расстоянии от центра. 86. Геометрической интерпретацией полного факторного эксперимента 2^2 является … 1. куб; 2. параллелограмм; 3. сложная пространственная фигура. 87. Суть дробного факторного эксперимента 2^{n-k} заключается в том, что для сокращения числа испытаний … 1. от полно факторного эксперимента высшего уровня отбрасываются значения факторов, которыми можно пренебречь; 2. новому фактору присваиваются значения фактора, которым можно пренебречь; 3. новому фактору присваивается значение, принадлежащее взаимодействию, которым можно пренебречь. 88. С помощью чего можно определить, каким образом в матрице планирования дробнофакторного эксперимента смешаны различные эффекты. 1. генерирующего соотношения; 2. одной из полуреплик; 3. определяющего контраста. 89. Какая из полуреплик дробнофакторного эксперимента 2^{4-1} обладает наибольшей разрешающей способностью… 1. $X_4=X_1X_2$; 2. $X_4=X_2X_3$; 3. $X_4=X_1X_3$; 4. $X_4=X_1X_2X_3$. 90. Для обработки результатов эксперимента на основе корреляционно-регрессионного анализа может применяться следующая схема:…(убрать лишнее) 1. вычисление статистических параметров выходного и входного параметров; 2. проведение предварительных экспериментов; 3. выбор формы связи; 4. расчет коэффициента корреляции, оценка его значимости; 5. получение регрессионного уравнения, оценка значимости коэффициентов этого уравнения; 6. оценка адекватности уравнения регрессии. 91. Сущность корреляционно-регрессионного анализа заключается в… 1. оценке силы и формы связи между входным и выходным параметрами; 2. нахождении регрессионного уравнения и оценке его пригодности; 3. оценке силы взаимодействия между входным и выходным	

1	2	3
	параметрами с помощью регрессионного уравнения. 92. При системном анализе различных объектов, процессов, явлений можно рекомендовать следующие этапы…(зачеркнуть лишнее) 1. формулировка целей и проблем исследования; 2. определение ресурсов исследования; 3. выделение системы из окружающей среды; 4. предварительная опытная проверка системы; 5. описание структуры системы, подсистемы и ее элементов; 6. описание связей между элементами системы, подсистемы; 7. установление математических связей между элементами системы, подсистемы; 8. согласование целей системы с целями подсистем; 9. анализ целостности системы и ее свойств; 10. испытание полученной модели. 93. В системном анализе могут быть выделены следующие составляющие: (зачеркнуть лишнее) 1. методология; 2. аппаратная реализация; 3. принципы системного подхода; 4. опыт применения. 94. Основные принципы системного подхода…(зачеркнуть лишнее) 1. принцип конечной цели; 2. принцип единства; 3. принцип связности; 4. принцип модульного построения; 5. принцип иерархии; 6. принцип функциональности; 7. принцип системности; 8. принцип развития. 95. Объект, процесс в котором участвующие элементы связаны некоторыми связями и отношениями называется… 1. связь; 2. элемент; 3. система. 96. Важный для целей рассмотрения обмен между элементами веществом, энергией, информацией называется… 1. связь; 2. элемент; 3. система. 97. Некоторый объект, обладающий рядом важных свойств внутреннее строение, которого безотносительно к цели рассмотрения называется… 1. связь; 2. элемент; 3. система. 98. Основные признаки системы: …(зачеркнуть лишнее) 1. целостность системы; 2. связность системы; 3. иерархичность системы; 4. организованность системы; 5. интегративность системы;	

1	2	3
	6. обособленность системы; 7. целенаправленность системы. 99. Деление системы на части, удобное для каких-либо операций с ней называется … 1. структурой; 2. подсистемой; 3. декомпозицией. 100. Группа элементов системы, описываемая только своими входами и выходами и обладающая определенной цельностью, называется… 1. модулем; 2. элементом; 3. структурой. 101. Виды структур…(зачеркнуть лишнее) 1. линейная; 2. иерархическая; 3. табличная; 4. сетевая; 5. матричная. 102. Набор состояний системы, соответствующий упорядоченному непрерывному или дискретному изменению некоторого параметра, определяющего некоторые свойства системы, называется … 1. процессом; 2. реализацией процесса; 3. сечением процесса. 103. К основным характеристикам стационарного случайного процесса относятся … (убрать лишнее) 1. математическое ожидание; 2. дисперсия; 3. корреляционная функция; 4. переходная характеристика. 104. Если математическое ожидание $m(t) = const$, дисперсия $D(t) = const$ и $K_x(t, t + \tau) \neq k_x(\tau)$ то такой процесс является 1. стационарным; 2. нестационарным; 3. динамическим. 105. Система способная возвращаться в исходное состояние после вывода ее из этого состояния и прекращения влияния задающего или возмущающего воздействия называется … 1. устойчивой; 2. неустойчивой; 3. локально-устойчивой. 106. Линейная система является устойчивой корни характеристического уравнения $s_i = a_i + jw$ … 1. $s_i > 0$; 2. $s_i = 0$; 3. $s_i < 0$. 107. Для того чтобы система была устойчива, необходимо и достаточно, чтобы главный определитель, составленный из коэффициентов характеристического уравнения, и его диагональные миноры имели	

1	2	3
	знаки, одинаковые со знаком первого коэффициента характеристического уравнения замкнутой системы. 1. критерий Рауса; 2. критерий Гурвица; 3. критерий Михайлова; 4. критерий Найквиста. 108. Чтобы система была устойчивой необходимо и достаточно, чтобы все коэффициенты первого столбца таблицы, составленной из коэффициентов характеристического уравнения замкнутой системы, имели один и тот же знак, то есть были положительными. 1. критерий Рауса; 2. критерий Гурвица; 3. критерий Михайлова; 4. критерий Найквиста. 109. Для устойчивости системы необходимо и достаточно, чтобы ее характеристический вектор при изменении частоты от 0 до $+\infty$ повернулся в положительном направлении, начиная с положительной вещественной оси на число квадрантов, равное порядку характеристического уравнения. 1. критерий Рауса; 2. критерий Гурвица; 3. критерий Михайлова; 4. критерий Найквиста. 110. Система будет устойчива, если годограф амплитудо-фазочастотной характеристики разомкнутой системы не охватывает точки с координатами (-1, j0) на комплексной плоскости. 1. критерий Рауса; 2. критерий Гурвица; 3. критерий Михайлова; 4. критерий Найквиста. 111. Математическая зависимость, отражающая функциональную зависимость между входной и выходной величинами в установившемся режиме называется … 1. статической характеристикой; 2. динамической характеристикой; 3. переходной характеристикой. 112. Математическая зависимость, отражающая связь между входной и выходной величинами в переходном режиме называется … 1. статической характеристикой; 2. динамической характеристикой; 3. переходной характеристикой. 113. Общая методика статистического анализа работы динамической системы включает: … (убрать лишнее) 1. составление динамической модели системы; 2. статистическое изучение процессов, определяющих условия работы; 3. выбор корреляционной зависимости между входным и выходным процессами; 4. анализ вероятностно-статистических связей процессов в эксплуатационных условиях;	

1	2	3
	5. определение динамических характеристик по известным входным и выходным параметрам; 6. прогнозирование статических характеристик выходных параметров на входные воздействия при известных динамических характеристиках; 7. установление динамических характеристик обеспечивающих оптимальное преобразование входных воздействий. 114. Величина представляющая собой выходную переменную системы при входной величине имеющей вид единичной функции называется … 1. передаточная функция; 2. переходная характеристика; 3. амплитудо-фазо-частотная характеристика. 115. Отношение изображения по Лапласу выходной величины к изображению по Лапласу входной величины при нулевых начальных условиях называется … 1. передаточная функция; 2. переходная характеристика; 3. амплитудо-фазо-частотная характеристика. 116. Частотные характеристики описывают… 1. реакцию системы на внешнее гармоническое воздействие любой частоты; 2. реакцию системы на вынужденные гармонические колебания, которые устанавливаются по истечении переходного процесса; 3. характер изменения амплитуды и частоты по истечении переходного процесса. 117. При моделировании технологических процессов эксплуатационные показатели сельскохозяйственных машин используются в качестве… 1. критериев; 2. факторов; 3. не используются. 118. При моделировании технологических процессов показатели надежности сельскохозяйственных машин используются в качестве… 1. критериев; 2. факторов; 3. не используются. 119. Показатели надежности сельскохозяйственной техники определяются: 1. аналитически; 2. эмпирически; 3. задаются нормативно-технической документацией. 120. Эксплуатационные показатели сельскохозяйственной техники можно получить с помощью.. 1. аналитической модели технологических (рабочих) процессов; 2. эмпирических моделей технологических (рабочих) процессов; 3. не могут быть получены методами моделирования.	

4.4 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	Виды моделей: семантические, физические, математические, морфологические	ПК-1.1, ПК-1.3
2	Цели моделирования. Критерии, обобщенные параметры	
3	Свойства факторов, уровни варьирования факторов, оценка значимости факторов	
4	Априорное ранжирование,	
5	Метод случайного баланса	
6	Понятие информации. Этапы информационного взаимодействия.	
7	Свойства информации. Количество информации.	
8	Базы и банки данных. Кодировка информации	
9	Общий алгоритм построения моделей. Требования к математическим моделям	
10	Методы построения математической модели	
11	Подобие физических величин. Виды подобия. Критерии подобия	
12	Теоремы подобия	
13	Подобие вентиляторов	
14	Полный факторный эксперимент	
15	Дробный факторный эксперимент	
16	Корреляционно-регрессионный анализ	
17	Оценка адекватности моделей	
18	Этапы системного анализа	
19	Принципы системного подхода	
20	Принципы построения систем	
21	Классификация систем	
22	Структура систем	
23	Метод структурных схем и передаточных функций	
24	Надёжность системы при параллельном, последовательном и сложном соединении элементов	
25	Виды случайных процессов	
26	Статистические характеристики случайных процессов	
27	Понятие устойчивости. Критерии устойчивости: алгебраические и частотные	
28	Основные характеристики динамических систем	
29	Методы построения динамических моделей при наличии помех	
30	Методы и задачи линейного программирования	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН

5.1. Основная литература

№ п\п	Название	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Моделирование систем: учебное пособие	Н.К. Лисяк, В.В. Лисяк	Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – Ч. 1. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499733	1-9	+	+
2	Моделирование в агроинженерии : учебник	Гордеев, А. С.	/2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45656	1-9	+	+
3	Моделирование систем	Б.Я. Советов, С.А. Яковлев	М.: Висшая школа, 2007	1, 3, 5	11	-

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Структурное моделирование технических систем	Карташов Б.А., Карташов А.Б., Литвинов С.Н.	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2007	1-9	37	-
2	Теория случайных процессов и ее инженерные приложения	Вентцель, Е.С.	М. : Высшая школа, 2007	1-9	2	-
3	Mathcad 12	Кирьянов Д..	Санкт-Петербург: БХВ Петербург, 2005	1-9	5	-
4	Построение математической модели путем аппроксимации экспериментальных данных	И.А. Казачков	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2007	5	10	30
5	Построение математической модели с применением регрессионного анализа	И.А. Казачков	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2007	5	10	40

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
4. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Наименование	Авторы	Год и место издания
1	Подготовка к лабораторным работам и промежуточной аттестации	Моделирование систем: учебное пособие	Н.К. Лисяк, В.В. Лисяк	Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – Ч. 1. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?pa
2		Моделирование в агроинженерии : учебник	Гордеев, А. С.	/2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст :

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория **3-43** Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий, консультаций и курсового проектирования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели Мультимедиа Amd Athlon 1 Ггц, 256Мб, 40Gb HDD проектор мультимедийный AcerX1100, экран настенный. Доска меловая Посадочных мест 22.
3-19 Аудитория для семинарских, практических занятий и консультаций и курсового проектирования. Аудитория для самостоятельной работы. Компьютерный класс механизации растениеводства. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели 11 персональных компьютеров с процессорами Intel Celeron с тактовой частотой 2,8 ГГц и оперативной памятью 512Мб, 80Gb HDD Мониторы Samsung 920NW – 11штук. Проектор, экран настенный, плакатное хозяйство, стенды. Доска меловая Посадочных мест 10.
3-30 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21	Комплект учебной мебели. Доска меловая. Посадочных мест 24.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы , объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
Аудитория **3-30а** Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (по всем разделам)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу