

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 29.07.2025 13:48:39

Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e71b0489df5baa3e14ca423f54f1c8e8733

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет Высшего образования

ОПОП по направлению **35.03.06 Агроинженерия**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование

Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	7
4. Лекционные занятия	7
5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	19
9. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	21
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	23

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – приобретение знаний, умений, навыков применения современных компьютерных технологий для решения инженерных, научно–тех-нических и производственных задач в агроинженерии.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о системах моделях с.-х. производства и их элементах;
владеть: навыками работы на ПК при составлении моделей отдельных операций в с.-х. производстве;

знать: принципы построения моделей систем в с.-х. производстве;

уметь: моделировать технологические процессы в с.-х. производстве.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наимено- вание индикатора достиже- ний компетен- ции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и пони- мать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-7	Способен органи- зовать работу по повышению эффек- тивности сельско- хозяйственной тех- ники и оборудова- ния	ПК-7.1 Органи- зует работу по повышению эф- фективности сельско- хозяйственной техники и оборудования	Знать устройст- во тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатацион- ные характери- стики	Уметь проводить замеры парамет- ров, характери- зующих техниче- ские и эксплуата- ционные характе- ристики и оцени- вать результаты	Владеть методиками снятия характеристик тракторов и опреде- ления качественных показателей их рабо- ты
		ПК-7.2 Органи- зует технический осмотр и теку- щий ремонт тех- ники, приемку и освоение вводи- мого технологи- ческого оборудо- вания, со- ставляет заявки на оборудование и запасные час- ти и модерниза- цию машин	Знать устройст- во вводимого технологическо- го оборудования и их основные технические и эксплуатацион- ные характери- стики и модер- низации	Уметь проводить осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освое- ние вводимого технологического оборудования, уметь составлять заявки на оборудо- вание	Владеть методиками проведения техниче- ского обслуживания и осмотра техники
		ПК-7.3 Осущест- вляет внедрение современных цифровых техно- логий в произ- водство	Знать устройст- во тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатацион- ные характери- стики и способы цифровизации	Уметь использо- вать современные цифровые техно- логии	Владеть способами внедрения цифровых технологий в произ- водство

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенции в рамках дисциплины								
Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля 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	
Критерии оценивания								
ПК- 7 Способен организовать работу по повышению эффективности	ПК- 7.1	Полнота знаний	Знать устройство тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатационные характеристики	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Тест; Теоретические вопросы; Реферат
		Наличие умений	Уметь проводить замеры параметров, характеризующих технические и эксплуатационные характеристики и оценивать результаты	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами снятия характеристик тракторов и определения качественных показателей их работы	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
	ПК- 7 .2	Полнота знаний	Знать устройство вводимого технологического оборудования и их основные технические и эксплуатационные характеристики и модернизации	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	
		Наличие умений	Уметь проводить осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, уметь составлять заявки на оборудование	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами проведения технического обслуживания и осмотра техники	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
	ПК- 7.3	Полнота знаний	Знать устройство тракторов и автомобилей и их основные технические и	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	

			эксплуатационные характеристики и способы цифровизации					
		Наличие умений	Уметь использовать современные цифровые технологии	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть способами внедрения цифровых технологий в производство	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоёмкость, час		
		семестр, курс*		
		очная форма	заочная форма	
		5	2.4	3
1. Аудиторные занятия, всего		50	2	8
- лекции		20	2	2
- практические занятия (включая семинары)		-	-	-
- лабораторные работы		30	-	6
2. Внеаудиторная академическая работа		58	34	60
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		-	-	-
- контрольная работа на заочном обучении		-	10	-
- расчётная работа на очном обучении		10	-	-
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		20	24	44
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		18	-	6
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):		10	-	6
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		+	-	4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	36	72
	Зачётные единицы	3	1	2

Примечание:
 * – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
 ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориен- тирован раздел
		общая	Аудиторная работа				BAPC			
			всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Системы и модели	5,5	1,5	1,5	-	-	4	-	тестиро- вание	ПК-7
2	Динамические системы	5,5	1,5	1,5	-	-	4	-	тестиро- вание	ПК-7
3	Представление и обработка данных в системах и моделях	12	6	2	-	4	6	-	тестиро- вание	ПК-7
4	Принципы построения математических моделей	12	6	2	-	4	6	-	тестиро- вание	ПК-7
5	Основы имитационного моделирования	13	7	3	-	4	6	2	тестиро- вание	ПК-7
6	Среда динамического моделирования Matlab	13	7	3	-	4	6	2	тестиро- вание	ПК-7
7	Среда имитационного моделирования AnyLogic	17	7	3	-	4	10	2	тестиро- вание	ПК-7
8	Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	20	10	2	-	8	10	2	тестиро- вание	ПК-7
9	Имитационные модели сельскохозяйст- венного производства	10	4	2	-	2	6	2	тестиро- вание	ПК-7
	Промежуточная аттестация	-	x	x	x	x	x	x		
Итого по дисциплине		108	50	20	-	30	58	10		
Заочная форма обучения										
1	Системы и модели	10,5	0,5	0,5	-	-	10	-	тестиро- вание	ПК-7
2	Динамические системы	10,5	0,5	0,5	-	-	10	-	тестиро- вание	ПК-7
3	Представление и обработка данных в	10	-	-	-	-	10	-	тестиро-	ПК-7

	системах и моделях								вание	
4	Принципы построения математических моделей	10	-	-	-	-	10	-	тестирование	ПК-7
5	Основы имитационного моделирования	11	1	1	-	-	10	2	тестирование	ПК-7
6	Среда динамического моделирования Matlab	15	3	1	-	2	12	2	тестирование	ПК-7
7	Среда имитационного моделирования AnyLogic	13	3	1	-	2	10	2	тестирование	ПК-7
8	Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	14	2	-	-	2	12	2	тестирование	ПК-7
9	Имитационные модели сельскохозяйственного производства	10	-	-	-	-	10	2	тестирование	ПК-7
	Промежуточная аттестация	4	x	x	x	x	x	x		
Итого по дисциплине		104	10	4	-	6	94	10		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
			очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	1. Системы и модели	1,5	0,5	-
		1.1. Определение и понятие системы и ее элементов			
		1.2. Общие свойства систем			
		1.3. Принципы системного подхода при анализе систем			
		1.4. Понятие модели и моделирования			
2	2	2. Динамические системы	1,5	0,5	-
		2.1. Сельскохозяйственное предприятие как система для моделирования			
		2.2. Аналитическое представление детерминированных искусственных динамических систем			
3	3	3. Представление и обработка данных в системах и моделях	2	-	-

		3.1. Получение экспериментальных данных 3.2. Обработка результатов измерений случайной величины 3.3. Аппроксимация экспериментальных данных 3.4. Аппроксимация данных регрессионными зависимостями			
4	4	4. Принципы построения математических моделей	2	-	-
		4.1. Принципы выбора структуры модели 4.2. Процедура построения математической модели и ее исследования 4.3. Обследование объекта, построение сценария его функционирования и концептуальной модели 4.4. Численное представление модели 4.5. Проверка и оценивание моделей 4.6. Анализ чувствительности, ранжировка параметров и упрощение модели			
		5. Основы имитационного моделирования			
5	5	5.1. Имитационное моделирование и его этапы 5.2. Понятие моделирующего алгоритма процесса 5.3. Статистическая модель массового обслуживания 5.3.1. Основные понятия теории массового обслуживания 5.3.2. Характеристики системы массового обслуживания 5.4. Элементы имитационной модели 5.5. Средства описания поведения объектов 5.6. Имитационное моделирование стохастических объектов методом Монте-Карло	3	1	-
		6. Среда динамического моделирования Matlab			
6	6	6.1. Среда моделирования Matlab 6.2. Среда программирования Simulink — приложение к пакету Matlab 6.3. Библиотека блоков моделирования электротехнических блоков и систем SimPowerSystems 6.4. Динамическое моделирование энергетических установок в Simulink/SimPowerSystems 6.5. Нейронные сети 6.5.1. Основные понятия об искусственных нейронных сетях 6.5.2. Нейроны и архитектура сети в пакете Neural Network Toolbox 6.5.3. Создание, инициализация и моделирование сети 6.5.4. Обучение нейронных сетей 6.5.5. Типы сетей, реализуемых в ППП Neural Network Toolbox	3	1	-
		7. Среда имитационного моделирования AnyLogic			
7	7	7.1. Назначение и структура среды моделирования AnyLogic 7.2. Основы моделирования в среде AnyLogic 7.3. Библиотека AnyLogic Enterprise Library 7.4. Запуск и просмотр модели 7.5. Средства проведения экспериментов на модели 7.6. Дискретно-событийное (процессное) моделирование 7.7. Системно-динамические модели, поддерживаемые в AnyLogic	3	1	-

		8. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства			
8	8	8.1. Аналитическое представление движения объектов друг другу 8.2. Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов 8.3. Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера 8.4. Задачи линейного программирования 8.4.1. Метод линейного программирования 8.4.2. Оптимизации количества удобрений, вносимых в поле	2	-	Лекция – беседа
		9. Имитационные модели сельскохозяйственного производства			
9	9	9.1. Имитационные способы моделирования 9.2. Системно-динамическая модель водоснабжения объектов 9.3. Дискретно-событийная модель процесса уборки плодов 9.4. Моделирование процесса кормления животных	2	-	Проблемная лекция
Общая трудоемкость лекционного курса			20	4	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	1	Обработка результатов статистическими методами	4	-	+	+	-
4	2	2	Построение математической модели процесса в с.-х. производстве	4	-	+	+	-
5	3	3	Построение имитационной модели процесса в с.-х. производстве	4	-	+	+	-
6	4	4	Динамическое моделирование в среде Matlab	4	2	+	+	-
7	5	5	Построение имитационной модели в среде AnyLogic	4	2	+	+	-
8	6	6	Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера	4	2	+	+	Проблемное занятие
8	7	7	Оптимизации количества удобрений, вносимых в поле	4	-	+	+	-
9	8	8	Моделирование процесса кормления животных	2	-	+	+	-
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	30	6	х		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)								
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса..

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, до-

полняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах «Механизация и электрификация сельского хозяйства» «Электроцех». и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Системы и модели

Краткое содержание

Определение и понятие системы и ее элементов Общие свойства систем Принципы системного подхода при анализе систем Понятие модели и моделирования

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Опишите отличительные особенности систем
2. Что такое моделирование?
3. Опишите сущность системного подхода

Раздел 2. Динамические системы

Краткое содержание

Сельскохозяйственное предприятие как система для моделирования Аналитическое представление детерминированных искусственных динамических систем

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Как можно представить с.-х. предприятие в виде модели?
2. Какие системы встречаются детерминированные, какие вероятностные?

Раздел 3. Представление и обработка данных в системах и моделях

Краткое содержание

Получение экспериментальных данных Обработка результатов измерений случайной величины Аппроксимация экспериментальных данных Аппроксимация данных регрессионными зависимостями

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Опишите методы обработки случайных величин?
2. Какие параметры определяются при статистических вычислениях?
3. Что такое регрессия?
4. Какими методами аппроксимируются эмпирические зависимости?

Раздел 4. Принципы построения математических моделей

Краткое содержание

Принципы выбора структуры модели Процедура построения математической модели и ее исследования Обследование объекта, построение сценария его функционирования и концептуальной модели Численное представление модели Проверка и оценивание моделей Анализ чувствительности, ранжировка параметров и упрощение модели

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Опишите порядок выбора структуры модели.
2. Как строится математическая модель?
3. Опишите процесс проверки оценивания модели.
4. Как осуществляется ранжировка факторов.
5. Для чего нужно упрощение модели?

Раздел 5. Основы имитационного моделирования

Краткое содержание

Имитационное моделирование и его этапы Понятие моделирующего алгоритма процесса Статистическая модель массового обслуживания Основные понятия теории массового обслуживания Характеристики системы массового обслуживания Элементы имитационной модели Средства описания поведения объектов Имитационное моделирование стохастических объектов методом Монте-Карло

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Опишите имитационное моделирование.
2. Как работает модель, составленная по теории массового обслуживания?
3. Опишите элементы имитационной модели.
4. Как описывается имитационная модель стохастического объекта методом Монте-Карло?

Раздел 6. Среда динамического моделирования Matlab

Краткое содержание

Среда моделирования Matlab Среда программирования Simulink — приложение к пакету Matlab Библиотека блоков моделирования электротехнических блоков и систем SimPowerSystems Динамическое моделирование энергетических установок в Simulink/SimPowerSystems Нейронные сети Основные понятия об искусственных нейронных сетях Нейроны и архитектура сети в пакете Neural Network Toolbox Создание, инициализация и моделирование сети Обучение нейронных сетей Типы сетей, реализуемых в ППП Neural Network Toolbox

Вопросы для самоконтроля по разделу:

Раздел 7. Среда имитационного моделирования AnyLogic

Краткое содержание

Назначение и структура среды моделирования AnyLogic Основы моделирования в среде AnyLogic Библиотека AnyLogic Enterprise Library Запуск и просмотр модели Средства проведения экспериментов на модели Дискретно-событийное (процессное) моделирование Системно-динамические модели, поддерживаемые в AnyLogic

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Опишите работу в среде моделирования AnyLogic
2. Какие с.-х. процессы можно смоделировать в этой среде?
3. Как проводятся эксперименты на модели в среде AnyLogic?
4. Какие вы знаете системно-динамические модели, поддерживаемые в AnyLogic?

Раздел 8. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства

Краткое содержание

Аналитическое представление движения объектов друг другу Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера Задачи линейного программирования Метод линейного программирования Оптимизации количества удобрений, вносимых в поле

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Расскажите о практическом применении современных систем моделирования к процессам: (прогнозирование потребления дизельного топлива, полета зерна с транспортера)
2. Как осуществляется линейное программирование?
3. Как в условиях математической модели осуществляется оптимизация количества удобрений, вносимых в поле?

Раздел 9. Имитационные модели сельскохозяйственного производства

Краткое содержание

Имитационные способы моделирования Системно-динамическая модель водоснабжения объектов Дискретно-событийная модель процесса уборки плодов Моделирование процесса кормления животных

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Опишите имитационные способы моделирования.

2. Опишите системно-динамическую модель водоснабжения объектов
3. Опишите дискретно-событийную модель процесса уборки плодов
4. Опишите модель процесса кормления животных.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по расчётной работы (РР) на очной форме

Обучающийся работает над РР самостоятельно. До выполнения РР ему выдается задание. После этого он приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап выполнения РР. В случае неправильного подбора литературы у обучающегося может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подобранный литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр и выборочное чтение с целью получения общего представления о проблеме и структуре будущей работе;
- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании в обязательном порядке указывается автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страницы, последние изменения (если нормативный документ)).

Используемая литература может быть различного характера: нормативно-правовые документы, монографии, учебники, диссертации, авторефераты, статьи из журналов, газет, ресурсы сети Интернет и др.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над РР руководителем используются критерии оценки качества процесса выполнения РР, критерии оценки содержания пояснительной записки, критерии оценки оформления РР, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии. Оценка по РР расписывается преподавателем на обороте титульного листа.

1. Критерии оценки содержания:
 - степень раскрытия темы;
 - самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
 - глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
 - качество анализа объекта и предмета исследования;
 - проработка литературы.
- 2 Критерии оценки оформления РР:
 - логика и стиль изложения;
 - объем и качество выполнения иллюстративного материала;
 - общий уровень грамотности изложения.
3. Критерии оценки качества подготовки РР:
 - способность работать самостоятельно;
 - способность творчески и инициативно решать задачи;
 - способность рационально планировать этапы и время выполнения РР, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении РР, находить оптимальные способы их решения.

Задания на выполнение РР у обучающихся очной формы приведены в источнике:

Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45656> (дата обращения: 00.00.20...). – Режим доступа: для авториз. пользователей

Расчётная работа у обучающихся очной формы состоит из пяти частей:

1. Построение имитационной модели
2. Построение динамической модели
3. Построение имитационной модели
4. Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов
5. Системно-динамическая модель водоснабжения объектов

Задания на выполнение РР у обучающихся очной формы приведены в источнике: Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45656>

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся составил модель, оформил отчетный материал в виде расчётов, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов, сдал работу на кафедру в установленные сроки.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, не выполнил расчётов, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не сдал работу на кафедру в установленные сроки.

7.2. Рекомендации по выполнению контрольной работы (заочная форма обучения)

Контрольная работа у обучающихся заочной формы обучения предусматривает решение задач по предложенным темам. Задание выдается на установочной лекции. Контрольную работу перед сдачей преподавателю необходимо зарегистрировать на кафедре.

Контрольная работа является самой распространенной формой самостоятельной научной работы обучающихся.

Контрольная работа – это письменная работа, выполняемая обучающимся в течение длительного срока (от одной недели до месяца), носящая преимущественно реферативный характер.

Контрольная работа предполагает развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание первичных документов излагается объективно. Если в первоисточниках главная мысль сформулирована недостаточно четко, в контрольной работе она должна быть конкретизирована и выделена. В контрольной работе помимо реферирования прочитанной литературы, от обучающегося требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

Цели контрольной работы:

1. Расширение и закрепление теоретических и практических знаний обучающегося по данной дисциплине.

2. Приобретение обучающимся навыков самостоятельной исследовательской работы: сбора, обобщения, логического изложения материала, его анализа, а также умения делать обоснованные, научно корректные выводы.

3. Диагностика уровня знаний обучающегося по изучаемой дисциплине.

Этапы работы над контрольной работой:

1. Подготовительный этап, который предполагает:

- Выбор темы работы, включающий определение предмета исследования.
- Изучение литературы по теме: сбор материала, его изучение, анализ, сравнение и обобщение.

- Планирование контрольной работы.

2. Изложение результатов исследования в виде связного текста.

3. Оформление контрольной работы.

Контрольная работа у обучающихся заочной формы состоит из пяти частей:

1. Построение имитационной модели
2. Построение динамической модели
3. Построение имитационной модели
4. Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов
5. Системно-динамическая модель водоснабжения объектов

Задания на выполнение контрольной работы у обучающихся заочной формы приведены в источнике: Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45656>

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся составил модель, оформил отчетный материал в виде расчётов, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов, сдал работу на кафедру в установленные сроки.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, не выполнил расчётов, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не сдал работу на кафедру в установленные сроки.

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

В соответствии с рабочей программой, на самостоятельное изучение выносятся темы, по результатам изучения которых, предлагается ответить на вопросы для самоконтроля, подготовиться к аудиторному и внеаудиторному контролю знаний. На основании изученного материала, необходимо подготовиться и пройти текущую и рубежную проверку знаний, согласно графику учебного процесса, а также оформить отчет в виде презентации/ конспекта/эссе/доклада.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем студентами очной формы

Тема 1. Классификация систем

1. На какие классы делятся системы в математическом моделировании?
2. Какие свойства имеют системы в математическом моделировании?

Тема 2. Аналитическое представление сложных искусственных динамических систем

1. Опишите свойства детерминированных искусственных динамических систем
2. Как аналитически можно описать детерминированные искусственные динамические системы

Тема 3. Основы системной динамики

1. Как описывается системная динамика при моделировании?
2. Какие начальные и граничные условия задаются в системной динамике?

Тема 4. Аппроксимация данных функциональными зависимостями

1. Расскажите об аппроксимации данных функциональными зависимостями
2. Какие функциональные зависимости, используемые для аппроксимации данных, вы знаете.

Тема 5. Принципы оценки адекватности и точности модели

1. По каким критериям оценивается адекватность и точность модели?
2. Скольпроцентные уровни характеризуют адекватность модели?

Тема 6. Планирование модельного эксперимента

1. Поясните суть модельного эксперимента.
2. Какие постоянные параметры и какие факторы входят в модельный эксперимент?
3. Как осуществляется планирование?

Тема 7. Многоподходное имитационное моделирование

1. Поясните суть многоподходного имитационного моделирования.
2. Какая цель достигается при таком имитационном моделировании?
3. В чём смысл многоподходности при имитационном моделировании?

Тема 8. Нейросетевое прогнозирование электропотребления предприятия АПК

1. Преимущества метода нейросетевого прогнозирования электропотребления предприятия АПК.
2. Как строится модель при таком методе прогнозирования?
3. Объясните принципы метода нейросетевого прогнозирования.

Тема 9. Агентное моделирование

1. Преимущества метода агентного моделирования.
2. Как строится модель при таком методе?
3. Объясните принципы агентного моделирования.

Тема 10. Задача о наилучшем использовании ресурсов

1. Какие цели преследует задача о наилучшем использовании ресурсов?
2. Какие параметры входят в эту задачу?

Тема 11. Транспортная задача

1. Какие известны начальные параметры транспортной задачи?
2. Как строится модель транспортного процесса?
3. Как работает модель транспортного процесса?

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем студентами заочной формы

Тема 1. Определение и понятие системы и ее элементов. Понятие модели и моделирования

1. Что в математическом моделировании подразумевается под системой?
2. Что в математическом моделировании подразумевается под моделью?

Тема 2. Классификация систем. Общие свойства систем

3. На какие классы делятся системы в математическом моделировании?
4. Какие свойства имеют системы в математическом моделировании?

Тема 3. Принципы системного подхода при анализе систем

1. Что отличает системный подход к научной проблеме от классического?
2. Как работает системный подход при анализе?

Тема 4. Сельскохозяйственное предприятие как система для моделирования

1. Особенности финансовой и производственной деятельности с.-х. предприятия.
2. Возможные модели, подходящие для описания с.-х. предприятия.

Тема 5. Аналитическое представление детерминированных искусственных динамических систем

3. Опишите свойства детерминированных искусственных динамических систем
4. Как аналитически можно описать детерминированные искусственные динамические системы

Тема 6. Обработка результатов измерений случайной величины

1. Какие статистические методы обработки исходных данных вы знаете?
2. Какие величины определяются при обработке?
3. В виде чего получается результат статистической обработки?

Тема 7. Аппроксимация экспериментальных данных

1. Какой смысл аппроксимировать экспериментальные данные?
2. Опишите методы аппроксимации элементарных данных

Тема 8. Аппроксимация данных регрессионными зависимостями

3. Расскажите об аппроксимации данных регрессионными зависимостями
4. Какие регрессионные зависимости, используемые для аппроксимации данных, вы знаете.

Тема 9. Процедура построения математической модели и ее исследования

1. Опишите построение математической модели для процесса.
2. Какие типовые модели используются для описания процессов?
3. Опишите исследование математических моделей.

Тема 10. Обследование объекта, построение сценария его функционирования и концептуальной модели

1. Как осуществляется обследование объекта на предмет построения сценария его функционирования?
2. Расскажите, как строится концептуальная модель?

Тема 11. Численное представление модели

1. Как представляется модель с учётом масштаба её построения?
2. Какие свойства модели вы знаете?

Тема 12. Проверка и оценивание моделей

1. Опишите методики проверки моделей.
2. Какие вы знаете оценки моделей?

Тема 13. Имитационное моделирование и его этапы

1. Расскажите, в чём сущность имитационной модели?
2. Расскажите о принципах построения имитационной модели.
3. Поясните, как строится имитационная модель с.-х. процесса на ПК с программным обеспечением

Тема 14. Понятие моделирующего алгоритма процесса

1. Расскажите о сущности алгоритма процесса.
2. Как модель может описать алгоритм процесса?

Тема 15. Характеристики системы массового обслуживания

1. Расскажите о системах массового обслуживания.
2. Расскажите, в чём суть работы системы массового обслуживания?
3. В каких случаях можно применять систему массового обслуживания?

Тема 16. Элементы имитационной модели

1. На какие составляющие разбивается имитационная модель?
2. Как взаимодействуют составляющие имитационной модели?

Тема 17. Средства описания поведения объектов

1. Какие бывают модели поведения объектов?
2. Расскажите об их описании штатными методами

Тема 18. Имитационное моделирование стохастических объектов методом Монте-Карло

1. Расскажите о стохастических объектах.
2. Поясните смысл имитационного моделирования стохастического объекта
3. Расскажите об особенностях имитационного моделирования методом Монте-Карло

Тема 19. Среда моделирования Matlab

1. Для каких моделей применяется система Matlab?
2. Расскажите, какие начальные условия загружаются в систему Matlab?
3. В каком виде выводятся результаты вычисления из Matlab?

Тема 20. Среда программирования Simulink — приложение к пакету Matlab

1. Какие особенности построения Simulink — приложения к пакету Matlab?
2. Какие возможности у данного приложения?

Тема 21. Библиотека блоков моделирования электротехнических блоков и систем SimPowerSystems

1. Опишите назначение библиотеки блоков моделирования электротехнических блоков и систем SimPowerSystems?
2. Опишите порядок работы с библиотекой блоков моделирования электротехнических блоков и систем SimPowerSystems.

Тема 22. Нейроны и архитектура сети в пакете Neural Network Toolbox

1. Опишите назначение нейронов и архитектуры сети в пакете Neural Network Toolbox.
2. Как работают нейроны и архитектура сети в пакете Neural Network Toolbox?

Тема 23. Создание, инициализация и моделирование сети

1. Какие свойства имеет сеть?
2. Как моделировать и инициализировать сеть?

Тема 24. Назначение и структура среды моделирования AnyLogic

1. Какие задачи решает среда моделирования AnyLogic?
2. Какова структура среды моделирования AnyLogic?

Тема 25. Основы моделирования в среде AnyLogic

1. Какие модели можно задавать в среде моделирования AnyLogic?
2. Работа среды моделирования AnyLogic при решении задач создания моделей.

Тема 26. Библиотека AnyLogic Enterprise Library

1. Опишите назначение библиотеки AnyLogic Enterprise Library.
2. Опишите порядок работы с библиотекой AnyLogic Enterprise Library

Тема 27. Средства проведения экспериментов на модели

1. Опишите методику проведения экспериментов на модели
2. Расскажите, как модель участвует в экспериментах

Тема 28. Аналитическое представление движения объектов друг другу

1. Расскажите, в каких процессах рассматривается движение объектов друг к другу
2. Как аналитически представить такое движение?

Тема 29. Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов

1. Опишите динамику потребления дизельного топлива
2. Как смоделировать процесс потребления дизельного топлива?
3. В чём применимость метода декомпозиции временных рядов к прогнозированию потребления дизельного топлива?

Тема 30. Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера

1. Опишите процесс полета зерна с транспортера
2. Как будет выглядеть аналитическая модель полета зерна с транспортера?
3. Насколько точно описывает аналитическая модель реальный процесс?

Тема 31. Метод линейного программирования

1. В чём суть метода линейного программирования?
2. Как реализуется данный метод?

Тема 32. Имитационные способы моделирования

1. В чём суть имитационного способа моделирования?
2. Какие задачи решаются при использовании данного метода?

Тема 33. Системно-динамическая модель водоснабжения объектов

1. Опишите процесс водоснабжения объектов.
2. Как этот процесс описывается математически?
3. Расскажите, как работает системно-динамическая модель водоснабжения?

Тема 34. Моделирование процесса кормления животных

1. Опишите процесс кормления животных
2. Приведите модели, описывающие процесс кормления животных

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Текущий (внутри семестровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Дайте определение функции, графику функции.
2. Что такое прогрессия. Какие прогрессии вы знаете?
3. Что такое случайная величина?
4. Расскажите о законе распределения случайной величины.
5. Расскажите о вероятности возникновения события.
6. Что такое среднее арифметическое, среднее взвешенное?
7. Что такое среднеквадратическое отклонение?
8. Как влияет коэффициент вариации на распределение случайной величины?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к лабораторным занятиям

В процессе подготовки к лабораторному занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Общий алгоритм самоподготовки

Тема 1. Обработка результатов статистическими методами

4. Какие статистические методы обработки исходных данных вы знаете?
5. Какие величины определяются при обработке?
6. В виде чего получается результат статистической обработки?

Задача. Научиться обрабатывать результаты эксперимента или исходные данные статистическими методами

Тема 2. Построение математической модели процесса в с.-х. производстве

1. Опишите выбор математической модели из числа наиболее часто используемых
2. Расскажите, какими методами просчитывается адекватность данной модели.

Задача. Научиться строить математическую модель (теоретическую и эмпирическую) для процесса в с.-х. производстве.

Тема 3. Построение имитационной модели процесса в с.-х. производстве

4. Расскажите, в чём сущность имитационной модели?
5. Расскажите о принципах построения имитационной модели.
6. Поясните, как строится имитационная модель с.-х. процесса на ПК с программным обеспечением

Задача. Научиться строить имитационные модели применительно к процессам с.-х. производства

Тема 4. Динамическое моделирование в среде Matlab

1. Для каких моделей применяется система Matlab?
2. Расскажите, какие начальные условия загружаются в динамическую модель системы Matlab?

3. В каком виде выводятся результаты вычисления из динамической модели системы Matlab?
Задача. Научиться строить динамические модели в среде Matlab

Тема 5. Построение имитационной модели в среде AnyLogic

1. Какие задачи решает среда моделирования AnyLogic?
2. Какова последовательность построения имитационной модели в среде AnyLogic?

Задача. Научиться строить имитационные модели в среде AnyLogic

Тема 6. Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера

1. Как строится аналитическая модель с.-х. процесса?
2. Какими начальными и граничными условиями для моделирования задаются?
3. Как будет выглядеть модель полёта зерна с транспортёра?

Задача. Научиться строить модели с.-х. процессов

Тема 6. Оптимизация количества удобрений, вносимых в поле

1. Как строится аналитическая модель с.-х. процесса?
2. Какими начальными и граничными условиями для моделирования задаются?
3. Как будет выглядеть и работать модель оптимизации количества удобрений, вносимых в поле?

Задача. Научиться строить модели с.-х. процессов

Тема 7. Моделирование процесса кормления животных

1. Как строится аналитическая модель с.-х. процесса?
2. Какими начальными и граничными условиями для моделирования задаются?
3. Как будет выглядеть и работать модель процесса кормления животных?

Задача. Научиться строить модели с.-х. процессов

Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

8.2.1 Образец вопроса для рубежного контроля

1. Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

- а) да +
- б) нет
- в) зависит от моделей

2. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера +
- в) процесс описания информационной модели

3. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией +

4. Расписание движения поездов может рассматриваться как пример:

- а) табличной модели +

- б) натурной модели
- в) математической модели

5. Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение +

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы рубежного контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
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 ВАРС, 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; 2) подготовил полноценное учебное портфолио.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Основные условия получения обучающимся зачёта

- 100% посещение лекций, практических занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.
- Выполнение РГР.

Плановая процедура получения зачёта:

- 1) Обучающийся предъявляет преподавателю систематизированную совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов.
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости.
- 3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Тест состоит из 10 вопросов.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Обучающемуся рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Компьютерное моделирование»

Для обучающихся направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

Какое моделирование основано на применении моделей, представляющих собой реальные технические конструкции?

- имитационное
- (Правильный ответ) материальное
- абстрактное

Какие модели отображают процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия?

- (Правильный ответ) детерминированные
- дискретно-непрерывные
- абстрактные

На каком этапе моделирования идет уяснение целей моделирования?

- на третьем
- на втором
- (Правильный ответ) на первом

Какие цели, из ниже перечисленных относятся к целям моделирования?

- (Правильный ответ) подбор сочетания и значений факторов
- (Правильный ответ) прогноз поведения объекта при новых режимах
- (Правильный ответ) проверка различного рода гипотез

Моделирование — это:

- (Правильный ответ) замещения одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала
- материальный объект той или иной природы по отношению к оригиналу
- создание определено новой модели для тестирования какого-либо объекта

Какое моделирование выполняет процесс построения и изучения математических моделей?

- (Правильный ответ) математическое
- аналитическое
- имитационное

Какое моделирование предполагает представление модели в виде некоторого алгоритма — компьютерной программы?

- аналитическое
- смешанное
- (Правильный ответ) имитационное

Промежуточный объект между процессом моделирования и оригиналом называется:

- материальным объектом
- объект-оригинал
- (Правильный ответ) моделью

На каком этапе моделирования идет выбор языка программирования или моделирования?

- (Правильный ответ) на третьем
- на втором
- на четвертом

К каким признакам классификации не относятся абстрактные модели?

- (Правильный ответ) характер моделируемой стороны объекта
- (Правильный ответ) характер процессов, протекающих в объекте
- способ реализации

Выберите не верное утверждение:

- (Правильный ответ) однородные заявки имеют разные права на начало обслуживания
- число уравнений в системе равно числу состояний
- одно из свойств простейшего потока — это отсутствие последствий

Случайный процесс, при котором смена дискретных состояний происходит в случайные моменты времени называют:

- дискретно-непрерывным марковским процессом
- (Правильный ответ) непрерывным марковским процессом
- детерминированным марковским процессом

Если переходные вероятности не зависят от времени, то это:

- (Правильный ответ) однородная марковская цепь
- стохастическая марковская цепь
- непрерывная марковская цепь

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/168643 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Дегтярев В.М. Инженерная и компьютерная графика: учебник / В.М. Дегтярев, В.П. Затыльников. — 4-е изд. - Москва: Академия, 2014. — 240 с. - ISBN 978-5-4468-0265-4. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Берлинер Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. - ISBN 978-5-00091-042-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/988233 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Колесниченко Н. М. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с.: ISBN 978-5-9729-0199-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989265 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/142368 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Храмышин А. В. Моделирование в агроинженерии : учебное пособие / А. В. Храмышин. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. — 46 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/178015 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Савельев Ю. Ф. Инженерная компьютерная графика. Твёрдотельное моделирование объектов в среде «Компас-3D» : учебное пособие / Ю. Ф. Савельев, Н. Ю. Симак. — Омск, 2017. — 77 с. — ISBN 978-5-949-41181-0. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/129207 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Шумаев, В. В. Методика экспериментальных исследований и моделирование в агроинженерии : учебное пособие : в 2 частях / В. В. Шумаев. — Пенза : ПГАУ, 2023 — Часть 1 — 2023. — 116 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/382001 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Инженерная 3D-компьютерная графика: учебное пособие / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева; под ред. А.Л. Хейфена. — 2-е изд. перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2014. — 464 с. - ISBN 978-5-9916-3630-8. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Инженерные технологии и системы : научный журнал. — Москва. — ISBN 2658-4123 - Текст электронный. - URL: http://znanium.com/	http://znanium.com/