

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 09.07.2026 16:04:24
Уникальный программный ключ:
170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1cb0409df5bae5e14ca425f5411c8e835

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

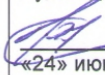
Тарский филиал

Факультет высшего образования

ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

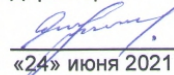
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 В.С. Коваль
«24» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

 А.Н. Яцунов
«24» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование

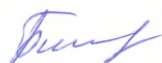
Профиль «Технический сервис в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра

агрономии и агроинженерии

Разработчик(и) РП:

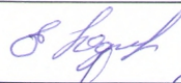
канд. техн. наук



М.А. Бегунов

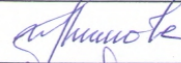
Внутренние эксперты:

Председатель методического совета филиала,
канд. экон. наук, доцент



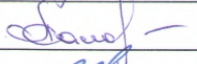
Е.В. Юдина

Начальник отдела ООиНД



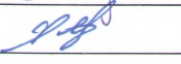
И.А. Титова

Заведующая библиотекой



С.В. Малашина

Инженер-программист



А.В. Муравьев

Тара 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

– - Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **35.03.06 Агроинженерия**, утверждённый приказом Министерства образования и науки от «23» августа 2017 г. № 813;

- примерная программа учебной дисциплины¹;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению **35.03.06 Агроинженерия** / направленность (профиль) **Технический сервис в АПК** _.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к _____обязательной_____ части блока 1 «Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения².

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологического, проектного

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Профессиональные компетенции					
ПК-7	Способен организовать работу по повышению эффективности	ПК-7.1 Организует работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования	Знать устройство тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатационные характеристики	Уметь проводить замеры параметров, характеризующих технические и эксплуатационные характеристики и оценивать результаты	Владеть методиками снятия характеристик тракторов и определения качественных показателей их работы
		ПК-7.2 Организует технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение	Знать устройство вводимого технологического оборудования и их основные технические и	Уметь проводить осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического	Владеть методиками проведения технического обслуживания и осмотра техники

¹ В случае отсутствия примерной программы данный пункт не прописывается.

² В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		вводимого технологического оборудования, составляет заявки на оборудование и запасные части и модернизацию машин	эксплуатационные характеристики и модернизации	оборудования, уметь составлять заявки на оборудование	
		ПК-7.3 Осуществляет внедрение современных цифровых технологий в производство	Знать устройство тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатационные характеристики и способы цифровизации	Уметь использовать современные цифровые технологии	Владеть способами внедрения цифровых технологий в производство

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

2.6. Описание показателей, критериев и этапов оценивания и этапов формирования компетенции в рамках деятельности								
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 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	Тест; Теоретические вопросы; Реферат
		Наличие умений	Уметь проводить замеры параметров, характеризующих технические и эксплуатационные характеристик и и оценивать результаты	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными негрубыми недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

ПК-7.2		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками 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
		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 незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками 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 незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

ПК-7.3	Полнота знаний	Знать устройство тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатационные характеристики и способы цифровизации	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 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

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б2.О.02(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика (заводская)	Основные принципы эффективной работы сельскохозяйственной техники и оборудования; Определять показатели эффективной работы сельскохозяйственной техники и оборудования; Навыками определения эффективной работы сельскохозяйственной техники и оборудования	Б1.В.01 Автоматика Б1.В.04 Организация технологических процессов сельскохозяйственного машиностроения Б1.В.05.03 Машины и оборудование в животноводстве Б1.В.ДВ.03.01 Теория и расчет тракторов Б1.В.ДВ.03.02 Теория и расчет двигателя Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Б1.В.05.01 Тракторы и автомобили Б1.В.05.02 Машины и оборудование в растениеводстве
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачёта по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 5 семестре (-ах) 3 курса и 4, 5 семестров заочной формы обучения
Продолжительность семестра (-ов) очной формы обучения 18 4/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, 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 трудоемкость дисциплины:	Часы	108	36
	Зачетные единицы	3	1
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.;			

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			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	-	тестирование	ПК-9
2	Динамические системы	5,5	1,5	1,5	-	-	4	-	тестиров	ПК-9

									ание	
3	Представление и обработка данных в системах и моделях	12	6	2	-	4	6	-	тестирование	ПК-9
4	Принципы построения математических моделей	12	6	2	-	4	6	-	тестирование	ПК-9
5	Основы имитационного моделирования	13	7	3	-	4	6	2	тестирование	ПК-9
6	Среда динамического моделирования Matlab	13	7	3	-	4	6	2	тестирование	ПК-9
7	Среда имитационного моделирования AnyLogic	17	7	3	-	4	10	2	тестирование	ПК-9
8	Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	20	10	2	-	8	10	2	тестирование	ПК-9
9	Имитационные модели сельскохозяйственного производства	10	4	2	-	2	6	2	тестирование	ПК-9
	Промежуточная аттестация	-	×	×	×	×	×	×		
	Итого по дисциплине	108	50	20	-	30	58	10		
Заочная форма обучения										
1	Системы и модели	10,5	0,5	0,5	-	-	10	-	тестирование	ПК-9
2	Динамические системы	10,5	0,5	0,5	-	-	10	-	тестирование	ПК-9
3	Представление и обработка данных в системах и моделях	10	-	-	-	-	10	-	тестирование	ПК-9
4	Принципы построения математических моделей	10	-	-	-	-	10	-	тестирование	ПК-9
5	Основы имитационного моделирования	11	1	1	-	-	10	2	тестирование	ПК-9
6	Среда динамического моделирования Matlab	15	3	1	-	2	12	2	тестирование	ПК-9
7	Среда имитационного моделирования AnyLogic	13	3	1	-	2	10	2	тестирование	ПК-9
8	Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	14	2	-	-	2	12	2	тестирование	ПК-9
9	Имитационные модели сельскохозяйственного производства	10	-	-	-	-	10	2	тестирование	ПК-9
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	×	×		
	Итого по дисциплине	104	10	4	-	6	94	10		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздел	лекции		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	x
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.					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

не предусмотрено в учебном плане

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам 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.								

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита расчётной работы по дисциплине

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением расчётной работы		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения расчётной работы
№	Наименование	
5	Основы имитационного моделирования	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
6	Среда динамического моделирования Matlab	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
7	Среда имитационного моделирования AnyLogic	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
8	Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
9	Имитационные модели сельскохозяйственного производства	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3

5.1.1.1 Перечень заданий для расчётных работ обучающихся очной формы

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

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 кафедре 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.

5.1.2 Выполнение и сдача контрольной работы

5.1.2.1 Место контрольной работы обучающихся заочного отделения в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением расчётной работы		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения расчётной работы
№	Наименование	
5	Основы имитационного моделирования	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
6	Среда динамического моделирования Matlab	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
7	Среда имитационного моделирования AnyLogic	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
8	Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
9	Имитационные модели сельскохозяйственного производства	ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов контрольной работы обучающихся заочной формы обучения

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

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата контрольной работы обучающихся заочной формы обучения

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

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.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Классификация систем	2	Итоговое тестирование
2	Аналитическое представление сложных искусственных динамических систем	2	Итоговое тестирование
2	Основы системной динамики	2	Итоговое тестирование
3	Аппроксимация данных функциональными зависимостями	2	Итоговое тестирование
4	Принципы оценки адекватности и точности модели	2	Итоговое тестирование
4	Планирование модельного эксперимента	2	Итоговое тестирование
5	Многоподходное имитационное моделирование	2	Итоговое тестирование
6	Нейросетевое прогнозирование электропотребления предприятия АПК	2	Итоговое тестирование
7	Агентное моделирование	1	Итоговое тестирование
8	Задача о наилучшем использовании ресурсов	1	Итоговое тестирование
8	Транспортная задача	2	Итоговое тестирование
	итого	20	
Заочная форма обучения			
1	Определение и понятие системы и ее элементов. Понятие модели и моделирования	2	Итоговое тестирование
1	Классификация систем. Общие свойства систем	2	Итоговое тестирование
1	Принципы системного подхода при анализе систем	2	Итоговое тестирование
2	Сельскохозяйственное предприятие как система для моделирования	2	Итоговое тестирование
2	Аналитическое представление детерминированных искусственных динамических систем	2	Итоговое тестирование
3	Обработка результатов измерений случайной величины	2	Итоговое тестирование
3	Аппроксимация экспериментальных данных	2	Итоговое тестирование
3	Аппроксимация данных регрессионными зависимостями	2	Итоговое тестирование
4	Процедура построения математической модели и ее исследования	2	Итоговое тестирование
4	Обследование объекта, построение сценария его функционирования и концептуальной модели	2	Итоговое тестирование
4	Численное представление модели	2	Итоговое тестирование
4	Проверка и оценивание моделей	2	Итоговое тестирование
5	Имитационное моделирование и его этапы	2	Итоговое тестирование
5	Понятие моделирующего алгоритма процесса	2	Итоговое тестирование

5	Характеристики системы массового обслуживания	2	Итоговое тестирование
5	Элементы имитационной модели	2	Итоговое тестирование
5	Средства описания поведения объектов	2	Итоговое тестирование
5	Имитационное моделирование стохастических объектов методом Монте-Карло	2	Итоговое тестирование
6	Среда моделирования Matlab	2	Итоговое тестирование
6	Среда программирования Simulink — приложение к пакету Matlab	2	Итоговое тестирование
6	Библиотека блоков моделирования электротехнических блоков и систем SimPowerSystems	2	Итоговое тестирование
6	Нейроны и архитектура сети в пакете Neural Network Toolbox	2	Итоговое тестирование
6	Создание, инициализация и моделирование сети	2	Итоговое тестирование
7	Назначение и структура среды моделирования AnyLogic	2	Итоговое тестирование
7	. Основы моделирования в среде AnyLogic	2	Итоговое тестирование
7	Библиотека AnyLogic Enterprise Library	2	Итоговое тестирование
7	Средства проведения экспериментов на модели	2	Итоговое тестирование
8	Аналитическое представление движения объектов друг другу	2	Итоговое тестирование
8	Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов	2	Итоговое тестирование
8	Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера	2	Итоговое тестирование
8	Метод линейного программирования	2	Итоговое тестирование
9	Имитационные способы моделирования	2	Итоговое тестирование
9	Системно-динамическая модель водоснабжения объектов	2	Итоговое тестирование
9	Моделирование процесса кормления животных	2	Итоговое тестирование
	ИТОГО	68	Итоговое тестирование
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил все предложенные вопросы, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по темам лабораторных занятий	План лабораторных занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение темы лабораторной работы 2. Изучение литературы по вопросам работы 3. Подготовка ответов на вопросы, начертание таблиц	24
Заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по темам лабораторных занятий	План лабораторных занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение темы лабораторной работы 2. Изучение литературы по вопросам работы 1. Подготовка ответов на вопросы, начертание таблиц	6

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил все предложенные вопросы, оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самоподготовки изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, неаккуратно оформил конспект на основе самоподготовки изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.4 Самоподготовка и участие

в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
<i>Собеседование</i>	100%	Защита лабораторных работ	2
<i>Тест</i>	100%	Защита лабораторных работ	4
<i>Коллоквиум</i>	100%	Проверка знаний по разделам	4
Заочная форма обучения			
<i>Собеседование</i>	100%	Защита лабораторных работ	2
<i>Тест</i>	100%	Защита лабораторных работ	2
<i>Тест</i>	100%	Проверка знаний по разделам	1
<i>Контрольная работа</i>	100%	Проверка знаний по оформленной контрольной работе	1

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 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»	
6.2 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.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, 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) прошёл заключительное тестирование;
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

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

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента (Google диск и т.д.);
- использование офисных приложений Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office;
- подготовка отчётов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций (MS Word, MS PowerPoint);
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрономии и агроинженерии; протокол № 10 от 07.06.2021. Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент <u>Веремей</u> Т.М. Веремей
б) На заседании методического совета Тарского филиала; протокол № 10 от 08.06.2021. Председатель методического совета, канд. экон. наук, доцент. <u>Е.В.Юдина</u> Е.В.Юдина
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
Директор ООО «ОПХ им. Фрунзе» Тарского района Омской области  В.А. Гекман
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

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/
Храмешин А. В. Моделирование в агроинженерии : учебное пособие / А. В. Храмешин. — 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. Симаков. — 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/

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование		Доступ
ЭБС «Лань»		http://e.lanbook.com/
ЭБС «Консультант студента»		http://www.studentlibrary.ru/
ЭБС «Znanium.com»		http://znanium.com
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://do.omgau.ru/
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
-	-	-

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
-			-
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)		Наименование	Доступ
-		-	-
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)
-	-	-	-

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office	Лекции, лабораторные и практические занятия	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Использование информационно – справочных систем не предусмотрено		
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с свободным выходом в сеть Интернет	Компьютеры в комплекте, комплект мультимедийного оборудования	Аудиторные занятия, Электронное заключительное тестирование
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ЭИОС ФГБОУ ВО Омский ГАУ (ОмГАУ_Moodle)	http// do.omgau.ru	Самостоятельная работа обучающихся, электронное заключительное тестирование

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория № 107, Аудитория проектирования, безопасности жизнедеятельности и законодательства в сфере дорожного движения кафедры агрономии и агроинженерии. Специализированный кабинет безопасности жизнедеятельности и охраны труда.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине**

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Формы организации учебной деятельности по дисциплине

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде проблемной лекции, лекции-беседы. На лабораторных занятиях используются следующий приём: проблемное занятие.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ:

- выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения),
- самостоятельное изучение тем,
- самоподготовка к аудиторным занятиям,
- самоподготовка к участию в контрольно – оценочных мероприятиях.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы:

Очная форма обучения:

2. Классификация систем
3. Аналитическое представление сложных искусственных динамических систем
4. Основы системной динамики
5. Аппроксимация данных функциональными зависимостями
6. Принципы оценки адекватности и точности модели
7. Планирование модельного эксперимента
8. Многоподходное имитационное моделирование
9. Нейросетевое прогнозирование электропотребления предприятия АПК
10. Агентное моделирование
11. Задача о наилучшем использовании ресурсов
12. Транспортная задача

Заочная форма обучения:

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

2. Классификация систем. Общие свойства систем
3. Принципы системного подхода при анализе систем
4. Сельскохозяйственное предприятие как система для моделирования
5. Аналитическое представление детерминированных искусственных динамических систем
6. Обработка результатов измерений случайной величины
7. Аппроксимация экспериментальных данных
8. Аппроксимация данных регрессионными зависимостями
9. Процедура построения математической модели и ее исследования
10. Обследование объекта, построение сценария его функционирования и концептуальной модели
11. Численное представление модели
12. Проверка и оценивание моделей
13. Имитационное моделирование и его этапы
14. Понятие моделирующего алгоритма процесса
15. Характеристики системы массового обслуживания
16. Элементы имитационной модели
17. Средства описания поведения объектов
18. Имитационное моделирование стохастических объектов методом Монте-Карло
19. Среда моделирования Matlab
20. Среда программирования Simulink — приложение к пакету Matlab
21. Библиотека блоков моделирования электротехнических блоков и систем SimPowerSystems
22. Нейроны и архитектура сети в пакете Neural Network Toolbox
23. Создание, инициализация и моделирование сети
24. Назначение и структура среды моделирования AnyLogic
25. . Основы моделирования в среде AnyLogic
26. Библиотека AnyLogic Enterprise Library
27. Средства проведения экспериментов на модели
28. Аналитическое представление движения объектов друг другу
29. Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов
30. Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера
31. Метод линейного программирования
32. Имитационные способы моделирования
33. Системно-динамическая модель водоснабжения объектов
34. Моделирование процесса кормления животных

По итогам изучения данных тем обучающийся очной формы обучения готовится к коллоквиуму, обучающийся заочной формы обучения выполняет контрольную работу, которую сдаёт на кафедру агрономии и агроинженерии за две недели до начала сессии.

После изучения каждого из разделов проводится текущий контроль результатов освоения дисциплины обучающимися очной формы; обучающимися заочной формы обучения в виде фронтальной беседы. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачёта. Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к семинарским занятиям, активная работа на них;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что она направлена на формирование знаний по системам и средствам автоматизации, необходимым для решения профессиональных задач. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) постановка проблемных вопросов и обсуждение проблемных ситуаций;
- 2) использование активных методов организации обучения;
- 3) формирование умения критически мыслить и всесторонне оценивать проблему;
- 4) формирование умения логично и последовательно излагать материал;
- 5) формирование умений подбирать убедительные аргументы для отстаивания собственного взгляда на проблему.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о системах компьютерного моделирования; во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые обучающиеся уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого преподавателю необходимо ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения обучающихся, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе с обучающимися предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция – беседа	Цель – формировать умения на основе электротехнического текста формулировать доказательства, вопросы; формировать умения грамотно отвечать на поставленные вопросы, формировать умения анализировать источники технической литературы
Проблемная лекция	Цель – формировать умения критического анализа проблемной ситуации; формировать умения выделять и анализировать процессы автоматического управления

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены лабораторные *занятия*, которые проводятся с использованием следующего приёма:

Проблемное занятие	Цель – изыскание путей решения производственной задачи на основе анализа ситуаций
--------------------	---

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, проверяются при проведении коллоквиума для очной формы обучения и фронтальной беседы для заочной формы обучения. Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект.

Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с предложенным планом изучения темы;
- 2) изучить рекомендованную учебную литературу, электронные ресурсы по теме;
- 3) проанализировать текст;
- 4) составить конспект;
- 5) предоставить конспект на проверку преподавателю в установленные сроки.

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно изложил тему: выделить основные моменты, сделал выводы, дал собственную оценку изучаемому периоду;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму представления материала, материал не обработан, не обобщён, не систематизирован.

4.2. Самоподготовка обучающихся к лабораторным занятиям по дисциплине

Самоподготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений, которые сформировались у обучающихся на занятиях предыдущих дисциплин. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы электротехнике и электронике, а также по физике. Входной контроль проводится в виде тестирования (на бланках).

Критерии оценки входного контроля:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно изложил материал предыдущих дисциплин;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он путается в изложении материала, материал не обработан, не обобщён, не систематизирован.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде контрольной работы, коллоквиума и тестирования для обучающихся очной формы обучения и фронтальной беседы для обучающихся заочной формы обучения.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оформления зачёта

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, выполнившего в полном объеме все требования преподавателя и правильно ответившему на дополнительные и уточняющие вопросы, заданные при сдаче коллоквиумов.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, не освоившему основной учебный материал,; при собеседовании с преподавателем не может дать положительные ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников не менее 60 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющие трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

**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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование

Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры Агрономии и агроинженерии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Профессиональные компетенции					
ПК-7	Способен организовать работу по повышению эффективности	ИД-1 _{ПК-7.1} Организует работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования	Знать устройство тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатационные характеристики	Уметь проводить замеры параметров, характеризующих технические и эксплуатационные характеристики и оценивать результаты	Владеть методиками снятия характеристик тракторов и определения качественных показателей их работы
		ИД-1 _{ПК-7.2} Организует технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составляет заявки на оборудование и запасные части и модернизацию машин	Знать устройство вводимого технологического оборудования и их основные технические и эксплуатационные характеристики и модернизации	Уметь проводить осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, уметь составлять заявки на оборудование	Владеть методиками проведения технического обслуживания и осмотра техники
		ИД-1 _{ПК-7.3} Осуществляет внедрение современных цифровых технологий в производство	Знать устройство тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатационные характеристики и способы цифровизации	Уметь использовать современные цифровые технологии	Владеть способами внедрения цифровых технологий в производство

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		самооценка	взаимооценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
1		2	3	4	5	6
Входной контроль	1	-	-		-	-
- опрос	1.1	+	+	+	-	-

Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2	-	-		-	-
расчётная работа	2.1	+	+	+	-	-
Контрольная работа	2.2	+	+	+	-	-
Текущий контроль:	3					
- самостоятельное изучение тем	3.2	+	+	+	-	-
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним;	3.1	+	+	+	-	-
- тестирование	3.2	+	+	+	-	-
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.5	+	+	+	-	-
Промежуточная аттестация* бакалавров по итогам изучения курса, включая выходной контроль	4					
- тестирование	4.1	+	+	+	-	-

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения,	Расчётная работа
	Шкала и критерии оценивания расчётной работы
	Контрольная работа (заочное обучение)

контроля фиксированных видов ВАРС	Шкала и критерии оценивания контрольной работы (заочное обучение)
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения
	Общий алгоритм самостоятельного изучения вопросов
	Шкала и критерии оценки самостоятельного изучения вопросов
	Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий
	Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий
	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
	Тестовые вопросы для проведения промежуточного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы промежуточного контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций 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	ИД-1 _{ПК-7.1}	Полнота знаний	Знать устройство тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатационные характеристики 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	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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками 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
	ИД-1ПК-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 незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками проведения технического обслуживания и осмотра	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

			техники			недочетами	объеме	
ИД-1ПК-7.3	Полнота знаний	Знать устройство тракторов и автомобилей и их основные технические и эксплуатационные характеристики и способы цифровизации	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 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		

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков 3.1 Средства, применяемые для входного контроля

Входной контроль проводится в рамках первого лекционного занятия с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счёт знаний и умений, сформированных в процессе освоения предшествующих дисциплин. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме опроса (на бланках).

Вопросы 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, если обучающийся оформил отчетный и смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопроса.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не раскрыл вопрос

3.1.2 Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

В ходе изучения дисциплины предлагается выполнить ряд заданий в рамках фиксированных видов ВАРС. Все задания направлены на формирование умений работать самостоятельно, осмысленно отбирать и оформлять материал, распределять своё рабочее время, работать с различными типами материалов.

ЗАДАНИЯ

На расчётную работу

6. Построение имитационной модели
7. Построение динамической модели
8. Построение имитационной модели
9. Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов
10. 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> (дата обращения: 00.00.20...). — Режим доступа: для авториз. пользователей

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.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

(заочное обучение)

Задания для контрольных работ посвящены расчету ременных и цепных передач приводов. Контрольная работа выполняется в виде расчетной работы, которая должна содержать:

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

Работа оформляется в виде пояснительной записки и одного чертежа формата А4. Сдача подготовленной работы является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины.

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.

3.1.3 Средства для текущего контроля

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии и направлен на выявление знаний и уровня сформированности элементов компетенций по конкретной теме. Результаты текущего контроля позволяют скорректировать дальнейшую работу, обратиться к слабо усвоенным вопросам, обратить внимание на пробелы в знаниях обучающихся.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения

Очная форма обучения

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. Сколькими процентными уровнями 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?

Заочная форма обучения

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 построение 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 модели?

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 вопросов

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 ОЦЕНКИ самостоятельного изучения вопросов

- 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.

ВОПРОСЫ для самоподготовки по темам лабораторных занятий

Тема 1. Обработка результатов статистическими методами

1. Какие статистические методы обработки исходных данных вы знаете?
2. Какие величины определяются при обработке?
3. 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

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

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.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения 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 +
6. Натурное (материальное) моделирование:
 а) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала
 б) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом +
 в) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала
7. Система состоит из:
 а) объектов, которые называются свойствами системы
 б) набора отдельных элементов
 в) объектов, которые называются элементами системы +
8. Может ли один объект иметь множество моделей:
 а) да +
 б) нет
 в) да, если речь идёт о создании материальной модели объекта
9. Образные модели представляют собой:
 а) формулу
 б) таблицу
 в) зрительные образы объектов, зафиксированные на каком либо носителе информации +
10. Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?
 а) табличные
 б) предметные +
 в) информационные
11. Модель:
 а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса +
 б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
 в) любой объект окружающего мира
12. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:
 а) математическую модель

- б) сетевую модель +
- в) графическую модель

13. Последовательность этапов моделирования:

- а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение +
- б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование
- в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта

14. Моделирование:

- а) формальное описание процессов и явлений
- б) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта
- в) метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей +

15. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:

- а) 5 +
- б) 4
- в) 6

16. На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строится:

- а) предметная модель
- б) описательная информационная модель +
- в) формализованная модель

17. Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице +

18. Такие модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме:

- а) материальные
- б) информационные +
- в) математические

19. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

- а) иерархические информационные модели
- б) математические модели
- в) графические информационные модели +

20. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:

- а) вербальную информационную модель
- б) графическую информационную модель +
- в) математическую информационную модель

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

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

ЗАЧЁТ

основные условия получения:

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл заключительное тестирование.

Плановая процедура получения зачёта:

- 1) Обучающийся предъявляет преподавателю выполненные в течение периода обучения фиксированные внеаудиторные работы.

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости (выставленные дифференцированные оценки по итогам входного, текущего тестирования)

3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку

3.1.5. Средства для итогового контроля

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

для проведения итогового контроля

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

- имитационное
- + материальное
- абстрактное

2. Какие модели отображают процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия?

- + детерминированные
- дискретно-непрерывные
- абстрактные

3. На каком этапе моделирования идет уяснение целей моделирования?

- на третьем
- на втором
- + на первом

4. Какие цели, из ниже перечисленных относятся к целям моделирования?

- + подбор сочетания и значений факторов
- + прогноз поведения объекта при новых режимах
- + проверка различного рода гипотез

5. Моделирование — это:

- + 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

6. Какое моделирование выполняет процесс построения и изучения математических моделей?

- + математическое
- аналитическое
- имитационное

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

- аналитическое
- смешанное
- +имитационное

8. Промежуточный объект между процессом моделирования и оригиналом называется:

- материальным объектом
- объект-оригинал
- + моделью

9. На каком этапе моделирования идет выбор языка программирования или моделирования?

- + на третьем
- на втором
- на четвертом

10. К каким признакам классификации не относятся абстрактные модели?

- + характер моделируемой стороны объекта
- + характер процессов, протекающих в объекте
- способ реализации

11. Выберите не верное утверждение:

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

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

- дискретно-непрерывным марковским процессом

- +непрерывным марковским процессом
- детерминированным марковским процессом

13. Если переходные вероятности не зависят от времени, то это:

- + однородная марковская цепь
- стохастическая марковская цепь
- непрерывная марковская цепь

14. Случайный процесс, при котором смена дискретных состояний происходит в определенные моменты времени называют:

- динамической марковской цепью
- + дискретной марковской цепью
- стохастической марковской цепью

15. Система будет многоканальной, если:

- $n > 0$
- $n = 1$
- + $n < 1$

16. Выберите верное утверждение:

- марковская цепь называется стохастической, если переходные вероятности зависят от времени
- вероятность «перескока» системы из одного состояния в другое точно в момент времени t равна 1
- +любой случайный процесс может быть сведен к марковскому

17. СМО будет с потерями, если:

- $m > 1$
- + $m = 0$
- $n > 0$

18. Случайный процесс — это:

- функция времени , описывающая течение процесса в некотором i -м опыте
- случайная величина , являющаяся значением случайного процесса в фиксированный момент времени
- + случайная величина , зависящая от одного неслучайного вещественного аргумента t .

19. При каком способе, из ниже перечисленных, случайные числа формируются специальным устройством?

- табличный способ
- + аппаратный способ
- алгоритмический способ

20. Реализация случайного процесса — это:

- сечения случайного процесса неоднородны в вероятностном смысле
- + функция времени , описывающая течение процесса в некотором i -м опыте.
- случайная величина , являющаяся значением случайного процесса в фиксированный момент времени.

ответов на тестовые вопросы промежуточного контроля

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

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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»

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.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование;
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ЧАСТЬ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
сформированности компетенции

4.1. ПК-7 Способен организовать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования

Оценочные средства

Задания на уровне «Знать и понимать»	Задания на уровне «Уметь делать (действовать)»	Задания на уровне «Владеть навыками (иметь навыки)»
1. На каком этапе моделирования идет уяснение целей моделирования? • на третьем • на втором • (Правильный ответ) на первом 2. 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 3. 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 4. Какое моделирование выполняет процесс построения и изучения математических моделей? • (Правильный ответ) математическое • аналитическое • имитационное 5. Какое моделирование предполагает представление модели в виде некоторого алгоритма — компьютерной программы? • аналитическое • смешанное • (Правильный ответ) имитационное 6. Промежуточный объект между процессом моделирования и оригиналом называется: • материальным объектом • объект-оригинал • (Правильный ответ) моделью	1. Каким свойством не обладает оценка дисперсии случайной величины? • свойством состоятельности • свойством эффективности • (Правильный ответ) свойством несмещенности 2. Какая ошибка не относится к ошибкам гипотезы первого и второго рода? • забракованность проверяемой гипотезы, если она верна • принятие проверяемой гипотезы, когда она не верна • (Правильный ответ) отказ от проверки гипотезы	1. Если совместные независимые события сводятся к одному сложному событию, то это: • моделирование активных событий • моделирование пассивных событий • (Правильный ответ) моделирование совместных независимых событий 2. Какие языки программирования, из ниже перечисленных, не являются языками моделирования? • симпас • (Правильный ответ) модула • (Правильный ответ) C++ • GPSS

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
фонда оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрономии и агроинженерии; протокол № 10 от 28.05.2019.	
Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент <u>Веремей</u>	Т.М. Веремей
б) На заседании методического совета Тарского филиала; протокол № 10 от 11.06.2019.	
Председатель методического совета, канд. экон. наук, доцент. <u>Юдина</u>	Е.В. Юдина
2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом:	
Директор ООО «ОПХ им. Фрунзе» Тарского района Омской области  В.А. Гекман	

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование в составе ОПОП код наименование

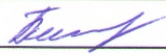
Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 22/23 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление
		Актуализация профессиональных баз данных и информационно-справочных систем (Приложения 2, 5)	Ежегодное обновление
		Изменение п. 7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. п. 7.2 изложить в следующей редакции: Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины: - использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента; - использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента (Google диск и т.д.); - использование офисных приложений Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office; подготовка отчётов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций (MS Word, MS PowerPoint); - использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (https://do.omgau.ru/), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.	Формирование содержательной части программы с применением цифровых инструментов

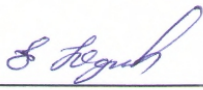
Ведущий преподаватель  /М.А. Бегунов/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №9 от «24» 03.2022 г.

Зав. кафедрой агрономии и агроинженерии  /Т.М. Веремей/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №9А от «29» 04.2022 г.

Председатель методического совета

Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ  /Е.В. Юдина/

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 23/24 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление
		Актуализация профессиональных баз данных и информационно-справочных систем (Приложения 2, 5)	Ежегодное обновление

Ведущий преподаватель _____ /Д.Н. Коростелев/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №9 от «05» 04.2023 г.

Доцент кафедры агрономии и агроинженерии _____ /М.А. Бегунов/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №7 от «11» 04.2023 г.

Председатель методического совета

Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ _____ /Е.В. Юдина/

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 24/25 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление

Ведущий преподаватель _____ /А.В. Черняков/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №7 от «20» 03.2024 г.

Доцент кафедры агрономии и агроинженерии _____ /М.А. Бегунов/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №7 от «21» 03.2024 г.

Председатель методического совета

Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ _____ /Е.В. Юдина/

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 25/26 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление

Ведущий преподаватель _____ /М.А. Бегунов/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №7
от «19» 03.2025 г.

Доцент кафедры агрономии и агроинженерии _____ /М.А. Бегунов/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №7 от
«08» 04.2025 г.

Председатель методического совета

Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ _____ /Е.В. Юдина/

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное моделирование
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 26/27 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление
		Актуализация профессиональных баз данных (Приложение 2)	Ежегодное обновление
		Актуализация цифровых технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса (Приложение 5)	Ежегодное обновление

Ведущий преподаватель _____ /Д.Н. Коростелев/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №7 от «18» 03.2026 г.

Зав. кафедрой агрономии и агроинженерии _____ /М.А. Бегунов/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №7 от «07» 04.2026 г.

Председатель методического совета

Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ _____ /А.Н. Яцунов/

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, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/211415 — 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, 2022. — 288 с. - ISBN 978-5-00091-558-5 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1836733 — 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, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0670-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1833114 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Компьютерные модели в агроинженерии : учебник / А. В. Ключиков, А. В. Косарев, С. В. Чумакова, Р. Д. Гончаров. — Саратов : Вавиловский университет, 2024. — 121 с. — ISBN 978-5-00207-616-1. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/450413 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-507-44106-8. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/235676 — 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/