Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 01.07.2025 12:29:56
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки
35.04.06 Агроинженерия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 Моделирование в агроинженерии

Направленность (профиль)
«Цифровой инжиниринг в сельскохозяйственном машиностроении»

Омск 2025

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

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки
35.04.06 Агроинженерия

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ Е.Е. Биткина
«18» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____Е.В. Демчук
«18» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.02 Моделирование в агроинженерии

Направленность (профиль) «Цифровой инжиниринг в сельскохозяйственном машиностроении»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Агроинженерии

Разработчик (и) РП:

канд.техн.наук, доцент А.С. Союнов

Внутренние эксперты:

Председатель МК, канд.техн.наук, доцент Е.Е. Биткина

Начальник управления информационных технологий П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ Г.А. Горелкина

Директор НСХБ И.М. Демчукова

Омск 2025

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 35.04.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26.07.2017 № 709;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Цифровой инжиниринг в сельскохозяйственном машиностроении».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:
- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения[1].

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: технологический, организационно-управленческий и проектный, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: **формирование способностей к проектной деятельности на основе системного подхода, построения и использования моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществление их качественного и количественного анализа.**

2.2 Перечень компетенций формируемых 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
Универсальные компетенции					
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1$_{УК-2}$ Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую	Знать и понимать положения о разработке концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулировани е цели, задачи, актуальность, значимость (научную,	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую	Владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости

[1] *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.

		и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
		ИД-3$_{УК-2}$ Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Знает и понимает формирование плана - графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Владеет навыками формирования плана-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-3}$ Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	Знает и понимает анализ методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	Умеет анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	Владеет навыками анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИД-1$_{ОПК-4}$ Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Знает и понимает анализ методы и способы решения исследовательских задач	Умеет анализировать методы и способы решения исследовательских задач	Владеет навыками анализа методов и способов решения исследовательских задач
		ИД-2$_{ОПК-4}$ Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	Знает и понимает информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	Умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	Владеет навыками использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания 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								
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1$_{УК-2}$ Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Полнота знаний	Знает, умеет и владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Не знает, не умеет и не владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач	Знание, умение и владение навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям в целом достаточном для решения практических задач	Знает, умеет и владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотиваций в целом достаточном для решения стандартных практических задач	Знает, умеет и владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Сформированная компетенция полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков и мотиваций в полной мере достаточно для решения сложных практических задач	Контрольная работа, РГР, опрос
		Наличие умений	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной	Не умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи,	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель,	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи,	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи,	

			проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений недостаточно для решения практических задач	задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Компетенция соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических задач	актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Компетенция в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений и мотиваций в целом достаточном для решения стандартных практических задач	актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Сформированная компетенция в полной мере соответствует требованиям. Имеющихся умений и мотиваций в полной мере достаточно для решения сложных практических задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Не владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений недостаточно для решения практических задач	Владеет в минимальной мере навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Компетенция соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических задач	Владение навыками в целом соответствуют требованиям разработке концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Компетенция в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений и мотиваций в целом достаточном для решения стандартных практических задач	Владеет навыками в полной мере соответствуют разработке концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Сформированная компетенция в полной мере соответствует требованиям. Имеющихся умений и мотиваций в полной мере достаточно для решения сложных практических задач	
	ИД-З$_{УК-2}$ Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Полнота знаний	Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Не знает формирование плана-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и мотиваций недостаточно для решения практических задач	Формирует в минимальной мере план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Компетенция соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и	Формирует в целом план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Компетенция в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотиваций в целом достаточном для	Формирует в полной мере план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Сформированная компетенция в полной мере соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотиваций в полной	Контрольная работа, РГР, опрос

					мотиваций в целом достаточно для решения практических задач	решения стандартных практических задач	мере достаточно для решения сложных практических задач	
		Наличие умений	Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Не умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений и мотиваций недостаточно для решения практических задач	Формирует в минимальной мере план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Компетенция соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений и мотиваций в целом достаточно для решения практических задач	Формирует в целом план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Компетенция в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений и мотиваций в целом достаточном для решения стандартных практических задач	Формирует в полной мере план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Сформированная компетенция в полной мере соответствует требованиям. Имеющихся умений и мотиваций в полной мере достаточно для решения сложных практических задач	Контрольная работа, РГР, опрос
		Наличие навыков (владение опытом)	Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Нет навыков формирования плана-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков и мотиваций недостаточно для решения практических задач	В минимальной мере имеет навыки формирования план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Компетенция соответствует минимальным требованиям. Имеющихся навыков и мотиваций в целом достаточно для решения практических задач	В целом имеет навыки формирования план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Компетенция в целом соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотиваций в целом достаточном для решения стандартных практических задач	Формирует навыки в полной план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. Сформированная компетенция в полной мере соответствует требованиям. Имеющихся навыки и мотиваций в полной мере достаточно для решения сложных практических задач	Контрольная работа, РГР, опрос
ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;	ИД-1$_{ОПК-3}$ Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	Полнота знаний	Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии.	Нет знаний для анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и мотиваций недостаточно для решения практических задач.	Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии на минимальном уровне. Компетенция соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и мотиваций в целом достаточно для решения практических задач	В целом анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Компетенция в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотиваций в целом достаточном для решения стандартных практических задач	Имеет в полной мере знания для анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Сформированная компетенция в полной мере соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотиваций в полной мере достаточно для решения сложных практических задач	Контрольная работа, РГР, опрос

		Наличие умений	Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений и мотиваций недостаточно для решения практических задач.	Нет умений для анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений и мотиваций недостаточно для решения практических задач.	На минимальном уровне умеет анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии на минимальном уровне. Компетенция соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений и мотиваций в целом достаточно для решения практических задач	В целом анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Компетенция в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений и мотиваций в целом достаточном для решения стандартных практических задач	Имеет в полной мере знания анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Сформированная компетенция в полной мере соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотиваций в полной мере достаточно для решения сложных практических задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков и мотиваций недостаточно для решения практических задач.	Нет навыков для анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков и мотиваций недостаточно для решения практических задач.	На минимальном уровне умеет навыки анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии на минимальном уровне. Компетенция соответствует минимальным требованиям. Имеющихся навыков и мотиваций в целом достаточно для решения практических задач	В целом имеет навыки анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Компетенция в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточном для решения стандартных практических задач. Компетенция в целом соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотиваций в целом достаточном для решения стандартных практических задач	Имеет в полной мере навыки анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии. Сформированная компетенция в полной мере соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотиваций в полной мере достаточно для решения сложных практических задач	
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИД-1$_{ОПК-4}$ Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Полнота знаний	Знает и понимает анализ методы и способы решения исследовательских задач	Нет знаний и понимания анализа методов и способов решения исследовательских задач	На минимальном уровне знает и понимает анализ методов и способов решения исследовательских задач	В целом имеет знания анализа методов и способов решения исследовательских задач	Имеет в полной мере знания анализа методов и способов решения исследовательских задач	
		Наличие умений	Умеет анализировать методы и способы решения исследовательских задач	Нет умений анализа методов и способов решения исследовательских задач	На минимальном уровне умеет анализировать методы и способы решения исследовательских задач	В целом анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Имеет в полной мере знания анализа методов и способов решения исследовательских задач	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками анализа методов и способов решения исследовательских задач	Нет навыков для анализа методов и способов решения исследовательских задач	На минимальном уровне имеет навыки анализировать методы и способы решения исследовательских задач	В целом имеет навыки анализа методов и способов решения исследовательских задач	Имеет в полной мере навыки анализа методов и способов решения исследовательских задач	
	ИД-2$_{ОПК-4}$ Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	Полнота знаний	Знает и понимает информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	Нет знаний и понимания информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии	На минимальном уровне знает и понимает информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	В целом имеет знания и понимания информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии	Имеет в полной мере знания и понимания информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии	
		Наличие умений	Умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	Нет умений использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии	На минимальном уровне умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	В целом имеет умения использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	Имеет в полной мере умения использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии	Нет навыков использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии	На минимальном уровне имеет навыки использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии	В целом имеет навыки использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии	Имеет в полной мере навыки использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агроинженерии	

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»)		
Б1.В.02 Проектирование технологического процесса изготовления детали Б1.В.03 Разработка конструкторской документации Б1.В.04 Современные материалы в сельскохозяйственном машиностроении	**Знает**, умеет и владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. **Умеет** разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. **Владеет навыками** разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Б2.В.01.01(Пд) Преддипломная практика	Б1.В.01 Инженерный анализ с использованием CAE систем Б1.В.05 Организация и проведение опытно-конструкторских работ Б2.О.01.01(П) Проектно-технологическая практика Б2.О.01.03(Н)Научно-исследовательская работа
* - 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 экзамена 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 3 семестре (-ах) 2 курса.
Продолжительность семестра (-ов)19 недель.

Вид учебной работы		Трудоемкость, час			
		семестр, курс*			
		очная форма		заочная форма	
		3 сем.	№ сем.	Курса	курса
1. Контактная работа		**40**			
1.1. Аудиторные занятия, всего					
- лекции		14			
- практические занятия (включая семинары)					
- лабораторные работы		26			
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)					
2. Внеаудиторная академическая работа		**140**			
2.1Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		-			
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		-			
- контрольная работа					
- расчётно-графическая работа		40			
2.2Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		40			
2.3Самоподготовка к аудиторным занятиям		40			
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):*		20			
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		**36**			
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	**216**			
	Зачетные единицы	**6**			

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		общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа				Консультации (в соответствии с учебным планом)				
			всего	лекции	занятия			всего	Фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	*Общие понятия моделирования*	**32**	4	**2**	**2**			**28**	**8**	опрос	УК-2
	1.1 *Общие сведения о моделях и моделировании*	14						14			УК-2 ОПК-3 ОПК-4
	1.2 *Математическое выражение связей в объекте исследования*	14	2		2			14			УК-2 ОПК-3 ОПК-4
2	*Программное обеспечение для математических моделей*	**34**	**6**	**2**	**4**			**28**	**8**	опрос	УК-2 ОПК-3 ОПК-4
	2.1 *Система Maxima*	9	2		2			9			УК - 2 ОПК-3 ОПК-4
	2.2 *Электронные таблицы EXCEL*	9						9			УК-2
	2.3 *Электронные таблицы Statistica*	12	2		2			10			УК-2
3	*Построение регрессионных математических моделей*	**38**	**10**	**4**	**6**			**28**	**8**	опрос	УК-2 ОПК-3 ОПК-4
	3.1 Понятие регрессионной модели		2		2			7			ОПК-3 ОПК-4
	3.2 Выбор вида математической модели по экспериментальным данным		2					7			ОПК-3 ОПК-4
	3.3 Определение коэффициентов математической подели по экспериментальным данным		2		2			7			ОПК-3 ОПК-4
	3.4Определение точности математической модели		2		2			7			ОПК-3 ОПК-4
4	*Построение стохастических математических моделей*	**32**	**4**	**2**	**2**			**28**	8	опрос	ОПК-3 ОПК-4
	4.1 Понятие стохастической модели		2		2			14			ОПК-3 ОПК-4
	4.2 Марковские цепи							14			ОПК-3 ОПК-4
5	*Планирование эксперимента и анализ экспериментальных данных*	**44**	**16**	**4**	**12**			**28**	**8**	опрос	УК-2 ОПК-3 ОПК-4
	5.1Общие сведения о планировании эксперимента		4		2			7			УК-2 ОПК-3
	5.2 Построение матрицы планирования полного факторного эксперимента		4		4			7			УК-2 ОПК-3
	5.3 Построение матрицы планирования дробного эксперимента		2		2			7			УК-2 ОПК-3
	5.4 Обработка результатов эксперимента		4		4			7			
	Промежуточная аттестация	**36**	×	×	×			×	×	Экзамен	
	Итого по дисциплине	216	40	14	26			140	40		

4.2 Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№ раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. очная форма	Трудоемкость по разделу, час. заочная форма	Применяемые интерактивные формы обучения
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Общие сведения о моделях и моделировании			Диспут
		1. Объект исследования и его модель. В каких случаях необходимо использовать модель	2		
		2. Параметры, характеризующие состояние объекта			
		3. Связь между входными параметрами и результативными			
2	2	Тема: Электронные таблицы EXCEL	2		Разбор конкретных ситуаций
		1. Общие сведения о таблицах EXCEL			
		2. Программирование в таблицах EXCEL			
		3. Создание программ в таблицах EXCEL			
3	3	Тема: Выбор вида математической модели	2		Диспут
		1. Графический способ			
		2. Аналитический способ			
4	4	Тема: Понятие стохастической модели	2		Классическая с диспутом по конкретным ситуациям
		1. Общие сведения о стохастической модели			
		2. Вероятностный характер многих закономерностей мира;			
		3. Значение знания статистических данных для Прогнозирования явлений и процессов .			
5	5	Тема: Общие сведения о планировании эксперимента	2		Классическая с диспутом по конкретным ситуациям
		1. С какой целью используют планирование эксперимента?			
		2. Выбор результирующего и входных факторов			
		3.Кодирование факторов, рандомизация опытов			
6	6	Тема: Построение матрицы полного факторного эксперимента	2		Работа в парах
		1. Выбор вида математической модели			
		2. Определение числа опытов для построения модели			
		3. Построение матрицы полного факторного эксперимента 2^2 и её расширение на 2^3 и т.д.			
7	7	Обработка результатов эксперимента	2		Работа в парах
		1. Определение однородности параллельных опытов			
		2. Определение коэффициентов математической модели			
		3. Проверка адекватности модели			
Общая трудоемкость лекционного курса					x

Всего лекций по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	14	-очная форма обучения	6
- заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения	

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

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
	1	1	Тема: Вводное практическое занятие	2		+	–	Метод работы в малых группах
1	2	2	Тема Общие принципы математического моделирования	2				
2	3	3	Тема: Программное обеспечение для математического моделирования	2				
	4	4	Тема: Программное обеспечение для математического моделирования	2		+	–	
3	5	5	Тема: Способы выбора вида математической модели	2				
	6	6	Тема: Способы определение коэффициентов математической модели	2				
	7	7	Тема: Построение линейной регрессионной модели	2		+	–	
	8	8	Тема: Построение квадратичной регрессионной модели	2				
4	9	9	Тема: Общие сведения о стохастических математических моделях	2				
	10	10	Тема: Метод Монте-Карло	2		+	–	
5	11	11	Тема: Построение матрицы полного факторного эксперимента	2				
	12	12	Тема: Обработка результатов полного факторного эксперимента	2				
	13	13	Тема: Заключительное занятие	2		+	–	
Итого ЛР		13	Общая трудоёмкость ЛР	26		x		

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 расчётно-графической работы по дисциплине

5.1.1.1 Место РГР в структуре учебной дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением РГР		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и защиты РГР
№	Наименование	
1	Общие понятия моделирования	УК-2, ОПК-3, ОПК-4
2	Программное обеспечение для математических моделей	УК-2, ОПК-3, ОПК-4
3	Построение регрессионных	УК-2, ОПК-3, ОПК-4

	математических моделей	
4	Построение стохастических математических моделей	УК-2, ОПК-3, ОПК-4
5	Планирование эксперимента и анализ экспериментальных данных	УК-2, ОПК-3, ОПК-4

5.1.1.2 Перечень примерных тем РГР

1. Разработка моделей с одноканальными устройствами, функционирующими в режиме занятия и освобождения устройства.
2. Моделирование случайных факторов.
3. Разработка моделей систем с многоканальными устройствами.
4. Имитационное моделирование сложных систем массового обслуживания.
5. Применение метода планирования эксперимента и имитационных моделей при поиске оптимальных решений задачи.
6. Интерполяция; концепция интерполяции
7. Метод Лагранжа решения систем уравнений
8. Аппроксимация; концепция аппроксимации.
9.Метод равномерного приближения.
10. Экстраполяция; концепция
11. Численное интегрирование; концепция численного интегрирования.
12. Вклад И. Ньютона в решение проблема математического моделирования.
13. Вклад Чебышева в решение проблемы математического моделирования.
14. Метод сканирования в решении дифференциальных уравнений.
15. Определение числа корней алгебраических уравнений.
16. Предельные оценки и область существования корней алгебраических уравнений.
17. Метод предельных значений при численном интегрировании.
18. Решение систем линейных уравнений; концепция методов.
19. Точные методы решение систем линейных уравнений.
20. Приближенные методы решение систем линейных уравнений.
21. Одномерная оптимизация; концепция методов.
22. Метод золотого сечения в задачах оптимизации.
23. Метод параболической аппроксимации функций
24. Многомерная безусловная градиентная оптимизация; концепция методов.
25. Метод градиента в задачах оптимизации.
26. Метод наискорейшего спуска в задачах оптимизации.
27. Метод сопряженных градиентов в задачах оптимизации.
28. Метод тяжелого шарика в задачах оптимизации.
29. Моделирование технологического процесса в соответствии с темой диссертации.

5.1.1.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчётно-графической работы

1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчётно-графической работы – см. Приложение 6.

2) Обеспечение процесса выполнения курсового расчётно-графической работы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

3) Методические указания по выполнению курсового проекта (работы) представлены в Приложении 4.

5.1.1.4 Примерный обобщенный план-график выполнения **расчётно-графической работы** *по дисциплине*

Наименование этапа выполнения расчётно-графической работы . Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание
1	2	3
1. Подготовительный этап	**10**	
1.1 Введение	4	
1.2 Анализ состояния проблемы	6	
2. Разработка темы работы (основной этап)	**20**	
2.1 Сведения из теории	8	

2.2 Расчётная часть	12	
3. Заключительный этап	**10**	
3.1 Оформление отчета расчётно-пояснительной работы (пояснительной записки, чертежей)	6	
3.2 Подготовка к защите	2	
3.3 Защита расчётно-графической работы	2	
Итого на выполнение расчётно-графической работы	**40**	

5.1.1.5 Процедура сдачи расчётно-графической работы

Процедура сдачи расчётно-графической работы и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения представлены в Приложении 9.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

.

5.1.2 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

1. Разработка моделей с одноканальными устройствами, функционирующими в режиме занятия и освобождения устройства.
2. Моделирование случайных факторов.
3. Разработка моделей систем с многоканальными устройствами.
4. Имитационное моделирование сложных систем массового обслуживания.
5. Применение метода планирования эксперимента и имитационных моделей при поиске оптимальных решений задачи.
6. Интерполяция; концепция интерполяции
7. Метод Лагранжа решения систем уравнений
8. Аппроксимация; концепция аппроксимации.
9. Метод равномерного приближения.
10. Экстраполяция; концепция
11. Численное интегрирование; концепция численного интегрирования.
12. Вклад И. Ньютона в решение проблема математического моделирования.
13. Вклад Чебышева в решение проблемы математического моделирования.
14. Метод сканирования в решении дифференциальных уравнений.
15. Определение числа корней алгебраических уравнений.
16. Предельные оценки и область существования корней алгебраических уравнений.
17. Метод предельных значений при численном интегрировании.
18. Решение систем линейных уравнений; концепция методов.
19. Точные методы решение систем линейных уравнений.
20. Приближенные методы решение систем линейных уравнений.
21. Одномерная оптимизация; концепция методов.
22. Метод золотого сечения в задачах оптимизации.
23. Метод параболической аппроксимации функций
24. Многомерная безусловная градиентная оптимизация; концепция методов.
25. Метод градиента в задачах оптимизации.
26. Метод наискорейшего спуска в задачах оптимизации.
27. Метод сопряженных градиентов в задачах оптимизации.
28. Метод тяжелого шарика в задачах оптимизации.
29. Моделирование технологического процесса в соответствии с темой диссертации.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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	1. Общие сведения о моделях и моделировании.	4	опрос
	2. Математическое выражение связей в объекте исследования.	4	опрос
2	1. Система Maxima.	2	опрос
	2. Электронные таблицы EXCEL.	2	опрос
	3. Электронные таблицы STATISTICA.	4	опрос
3	1. Понятие регрессионной модели.	2	опрос
	2. Выбор вида математической модели по экспериментальным данным.	2	опрос
	3. Определение коэффициентов математической подели по экспериментальным данным.	2	опрос
	4. Определение точности математической модели	2	опрос
4	1. Понятие стохастической модели.	2	опрос
	2. Марковские цепи.	2	опрос
5	1. Общие сведения о планировании эксперимента.	2	опрос
	2. Построение матрицы планирования полного факторного эксперимента.	2	опрос
	3. Построение матрицы планирования дробного эксперимента.	4	опрос
	4. Обработка результатов эксперимента.	4	опрос
Примечание: - 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 оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, 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				
Практические занятия	Подготовка по темам практических занятий	План практических занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в	1. Рассмотрение вопросов практического занятия 2. Изучение литературы по вопросам практического занятия	

		конце предыдущего занятия	3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	
1. Вводное занятие	Общие принципы математического моделирования	Изучить: Общие принципы математического моделирования	1. Что такое математическое моделирование? 2. Дайте определение математической модели. 3. Укажите основные этапы математического моделирования	
2. Общие принципы математического моделирования	Программное обеспечение для математического моделирования	Изучить программное обеспечение для тематического моделирования	1. Система Maxima. 2. Электронные таблицы EXCEL	3
3. Программное обеспечение для математического моделирования	Программное обеспечение для математического моделирования	Изучить программное обеспечение для математического моделирования	1. Электронные таблицы STATISTICA.	4
4. Программное обеспечение для математического моделирования	Способы выбора вида математической модели	Изучить способы выбора вида математической модели	1. Графический способ. 2. Аналитический способ.	4
5. Способы выбора вида математической модели	. Способы определения коэффициентов математической модели	Изучить способы определения коэффициентов математической модели	1. Графический способ. 2. Метод средних. 3. Метод наименьших квадратов	4
6. Способы определения коэффициентов математической модели	Построение линейной регрессионной модели	Изучить способы построения регрессионной модели	1. Графическое изображение линейной математической модели. 2. Оценка точности модели.	4
7. Построение линейной регрессионной модели	Построение квадратичной регрессионной модели	Изучить методику построения квадратичной регрессионной модели	1. Графическое изображение зависимости результирующего параметра от входных. 2. Анализ влияния факторов на результирующий параметр	4
8.Построение квадратичной регрессионной модели	Общие сведения о стохастических математических моделях	Изучить сведения о стохастических математических моделях	1. Какие модели называются стохастическими ? 2. Классификация стохастических математических моделей. 3. В чём суть стохастической математической модели? 4. Математическое ожидание, дисперсия случайного процесса, среднее квадратическое отклонение, корреляционная функция, спектральная плотность.	4
9. Общие сведения о стохастических математических моделях	Метод Монте-Карло	Изучить метод Монте - Карло	1. История метода Монте-Карло? 2.Суть Метода Монте-Карло ? 3. Где первоначально использовали данный	4

			метод моделирования?	
10. Метод Монте-Карло	Построение матрицы полного факторного эксперимента	Изучить методику построения матрицы полного факторного эксперимента	1. Какой эксперимент называется полным факторным? 2. В чём состоит преимущество полного факторного эксперимента? 3. Для каких факторов строится матрица полного факторного эксперимента? 4. Как строится матрица полного факторного эксперимента 2^2?	4
11. Построение матрицы полного факторного эксперимента	Обработка результатов полного факторного эксперимента	Изучить методику обработки результатов полного факторного эксперимента	1. Как определяется однородность параллельных опытов? 2. Как определяются коэффициенты математической модели? 3. Как определяются значимые коэффициенты? 4. Определение адекватности модели.	5
12. Обработка результатов полного факторного эксперимента				
13. Заключительное занятие				

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного 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			
Собеседование	Вся группа	Оценка теоретических знаний по теме "Объекты моделирования в сельскохозяйственном производстве"	4
Собеседование	Вся группа	Оценка теоретических знаний по теме "Критерии подобия, используемые при моделировании объектов сельскохозяйственного назначения".	4
Собеседование	Вся группа	Оценка теоретических знаний по теме "Виды моделей, используемых при моделировании объектов сельскохозяйственного назначения "	4
Собеседование	Вся группа	Оценка теоретических знаний по теме "Регрессионные модели".	4
Собеседование	Вся группа	Оценка теоретических знаний по теме "Статистическая обработка результатов исследования"	4

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 обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по 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 актуализируется на начало каждого учебного года

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

7.2 Цифровые и 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;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- 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.

Цифровые и 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.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6.

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 размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

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 в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.О.02 Моделирование в агроинженерии
в составе ОПОП 35.04.06 Агроинженерия

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры «Агроинженерии»; (наименование кафедры) протокол № 13 от 10.03. 2025 г. Зав. кафедрой, канд.техн.наук, доцент _____ В.В. Мяло
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.04.06 Агроинженерия; протокол № 8 от 22 апреля 2025 г. Председатель МКН – 35.04.06 Агроинженерия, канд.техн.наук, доцент _____ Е.Е. Биткина
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП: Директор Омского экспериментального завода – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ» _____ К.А. Янковский
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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211529. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Мальцева, О. Г. Методика применения трёхмерного моделирования в современной агроинженерии : методические указания / О. Г. Мальцева. — Самара : СамГАУ, 2021. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222194. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Горожанина, Е. И. Имитационное моделирование : учебник / Е. И. Горожанина, Е. А. Богданова. — 2-е изд. [доп. и перераб.]. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 300 с. — ISBN 978-5-907336-48-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411686. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Научное и техническое обеспечение АПК, состояние и перспективы развития : сборник IV Международной научно-практической конференции / Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – Омск : Издательство ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2020. – 540 с. - ISBN 978-5-89764-894-8. – Текст : электронный. – URL: http://e-journal.omgau.ru/images/conf/200415/sbornik200415.pdf.	Сайт ОмГАУ
Роль научно-исследовательской работы обучающихся в развитии АПК : сборник всероссийской (национальной) научно-практической конференции / Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – Омск : Издательство ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2020. – 469 с. - ISBN 978-5-89764-872-6. – Текст : электронный. – URL: http://e-journal.omgau.ru/images/conf/200205/sbornik200205.pdf	Сайт ОмГАУ
Тракторы и сельхозмашины. – Москва : МПУ, 1930. – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN 0321-4443. – Текст : непосредственный.	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		http:// znanium.com
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		http://studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система "Руконт"		https://lib.rucont.ru/search
Универсальная База Данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс		http://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
Федеральный портал «Мое образование», предоставляющий доступ к открытым онлайн-курсам образовательных организаций		https://online.edu.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

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
Пакет офисных программ	Лекции

2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса	
Наименование справочной системы	Доступ

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
учебная аудитория университета	комплект мультимедийного оборудования	Лекции

4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	https://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента, текущий контроль

4.1 Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ

Вид учебной работы	Контактная работа, час			
	Всего по УП	Из них:		
		Аудиторные занятия[2]	Электронное обучение[3]	Обучение с ДОТ[4]
Лекции				
Практические (включая семинары)				
Лабораторные				
Итого				

5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине

Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ

[2] *Учебное занятие, проводимое путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися в аудитории.*

[3] *Учебное занятие, проводимое посредством ресурсов электронной информационно-образовательной среды и цифровых образовательных сервисов (Лекция-форум, Лекция-тест, Занятие-форум, Занятие-комментарий, Занятие-тренажер), при котором обучающийся изучает материалы и выполняет задания в порядке, определенным педагогическим работником. Учебное занятие с применением ЭО может быть как отложенным во времени, так и проводимым в режиме реального времени.*

[4] *Учебное занятия, проводимое в формате видеоконференцсвязи (опосредованное взаимодействие педагогического работника с обучающимися (на расстоянии)).*

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория № 87	Специализированная учебная аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине

Главной смысловой нагрузкой изучения дисциплины «Моделирование в агроинженерии» является получение студентом необходимых в его будущей профессиональной деятельности компетенций. Поэтому, при организации учебного материала предпочтение необходимо отдавать комбинированному освоению основных теоретических понятий и методов курса без отрыва от вырабатывания навыков их практического применения, что достигается использованием включения элементов дискуссии в массив лекции и продуманным чередованием теоретических и практических занятий. Учебный материал дисциплины подобран таким образом, чтобы он отражал все указанные аспекты, предусматривая детальное изучение базовых тем и ознакомление со смежными проблемами, оставляя студенту поле деятельности для самостоятельной работы. Таким образом, образовательные и воспитательные цели изучения дисциплины «Моделирование в агроинженерии»:

-выработать у студентов навыки научного исследования рассматриваемых процессов, что позволит им осознать себя специалистами в своей профессии, положительно влияя на социальную адаптацию индивидуума в окружающей среде;

-передать студентам знания и умения, необходимые для свободной ориентации в предметной области образования;

-показать целостность и своеобразие технической культуры, как органической части общественных систем на разных этапах истории;

-выявить роль инженера в творческом развитии современного общества.

Поэтому, с целью повышения качества преподавания дисциплины, улучшения ее восприятия со стороны студенческой аудитории, воспитания в будущих специалистах самостоятельности, целеустремленности и трудолюбия, предлагается использовать:

-приведение доступных и наглядно аргументированных примеров практического использования полученных знаний и навыков;

-применение современных информационных технологий к процессу самостоятельного сбора и накопления теоретической информации студентами;

-организация электронной базы данных по дисциплине, с последующим ее использованием в научной и учебной работе;

-разработку теоретических и практических заданий повышенного уровня занимательности с применением студенческих наработок;

-организация конкурсов и олимпиад по дисциплине;

-использование современных компьютерных технологий для графических работ, что значительно повысит интерес к обучению, количество и качество воспринимаемой информации, навыки ее практического использования, т.е. уровень подготовки выпускника к профессиональной деятельности;

-особое внимание следует уделить вопросу глубокого усвоения студентами Правил техники безопасности и охраны труда в разделах, связанных с профессиональной сферой деятельности, т.е. безопасности образовательного пространства, и их непреложного применения.

Приступая к чтению лекций, следует выяснить уровень базовых знаний студентов, обрисовать профессиональные цели и перспективы изучения дисциплины, довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать начало и окончание каждого раздела (темы), обучающие задачи, итог и связь со следующим. Желательно разъяснить особенности конспектирования лекций по данной дисциплине.

При организации практических занятий важно правильно определить приоритетные направления в выборе задач и заданий. это актуальные вопросы теории и их практического приложения, отработка характерных предмету действий. Задания на практические работы должны отвечать учебному плану дисциплины и быть направлены на развитие самостоятельности и творческой активности студентов. В зависимости от содержания, практические работы выполняются студентами индивидуально или группами, что позволяет развивать навыки творческого общения, выполнять работу качественно, в срок и с соблюдением правил техники безопасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры 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 магистратуры, и лиц, привлекаемых унверситетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют 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).

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

представлен отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 35.04.06Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			