

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Якушин Владимир Андреевич
Должность: ректор, д.ю.н., профессор
Дата подписания: 02.11.2023
Уникальный программный ключ:
a5427c2559e1ff4b007ed9b1994671e27053e0dc

Министерство науки и высшего образования РФ
Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Волжский университет имени В.Н. Татищева» (институт)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Якушин В.А.

от 02.05.2023г. № 77/1

Рабочая программа

Имитационное моделирование

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Тольятти, 2023 г.

Рабочая программа **Имитационное моделирование** составлена с требованиями ФГОС, ВО, ОПОП по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень высшего образования: бакалавриат) и учебного плана.

Программа обсуждена и рекомендована к использованию и (или) изданию решением кафедры на заседании кафедры «Информатика и системы управления»

протокол № 09 от 19.04.2023г.

Зав. кафедрой ИиСУ

к.п.н., доцент Е.Н. Горбачевская

Одобрено Учебно-методическим советом вуза

протокол № 4/23 от 27.04.2023г

Председатель УМС

к.п.н. И.И. Муртаева

1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции:

Наименование компетенции	Код компетенции
Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-2

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

В таблице 1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции, формируемой в рамках освоения дисциплины	Предшествующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию	Последующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию
ПК-2	Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Моделирование Системное программное обеспечение Базовые технологии и процессы Интеллектуальные системы и технологии Методы и средства проектирование информационных систем и технологий Научно исследовательская работа Анализ информационных проектов	Имитационное моделирование Преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебного плана ОПОП

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы направления подготовки, представлен в таблице:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК 2.1. Планирует процедуры управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ПК 2.2. Управляет работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ПК 2.3. Организует управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	180 час 5 з.е.	180 час 5 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	128	128
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	32	32
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	80	80
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	20	20
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	60	60
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	180 час 5 з.е.	180 час 5 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	8	8
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	128	128
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	20	20
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	108	108
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен(36)	Экзамен(36)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	180 час 5 з.е.	180 час 5 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	16	16
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	112	112
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	20	20
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	92	92
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен(36)	Экзамен(36)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу
1	Тема 1. Математические методы моделирования. Виды моделей	4			7
2	Тема 2. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).	4		32	7
3	Тема 3. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы).	4			7
4	Тема 4. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).	4			7
5	Тема 5. Дискретно-стохастические модели (P-схемы).	4			8
6	Тема 6. Сетевые модели (N-схемы).	4			8

7	Тема 7. Агрегативные модели (А-схемы).	4			8
8	Тема 8. Математическое моделирование систем	4			8
	Курсовое проектирование				20
	ИТОГО	32	32		80

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу
1	Тема 1. Математические методы моделирования. Виды моделей	1	-		13
2	Тема 2. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).	1		8	13
3	Тема 3. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы).	1			13
4	Тема 4. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).	1			13
5	Тема 5. Дискретно-стохастические модели (P-схемы).	1			14
6	Тема 6. Сетевые модели (N-схемы).	1			14
7	Тема 7. Агрегативные модели (А-схемы).	1			14
8	Тема 8. Математическое моделирование систем.	1			14
	Курсовое проектирование				20
	ИТОГО	8		8	128

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу
1	Тема 1. Математические методы моделирования. Виды моделей	1	-		11
2	Тема 2. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).	1		8	11
3	Тема 3. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы).	1			11
4	Тема 4. Дискретно-детерминированные модели (F-	1			11

	схемы).				
5	Тема 5. Дискретно-стохастические модели (P-схемы).	1			12
6	Тема 6. Сетевые модели (N-схемы).	1			12
7	Тема 7. Агрегативные модели (A-схемы).	1			12
8	Тема 8. Математическое моделирование систем.	1			12
	Курсовое проектирование				20
	ИТОГО	16		16	112

4.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Тема 1. Математические методы моделирования. Виды моделей

Формальное моделирование. Понятие содержательных моделей. Типовые математические схемы. Понятие эндогенных и экзогенных переменных.

Тема 2. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).

Системы массового обслуживания. Назначение систем массового обслуживания. Алгоритм построения систем массового обслуживания. Особенности функционирования систем массового обслуживания

Тема 3. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы).

Модели системной динамики. Назначение моделей системной динамики. Алгоритм построения моделей системной динамики.

Тема 4. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).

Модели системной динамики. Понятие конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Автоматы Мили. Автоматы Мура.

Тема 5. Дискретно-стохастические модели (P-схемы).

Понятие вероятностного автомата. Способы задания вероятностного автомата

Тема 6. Сетевые модели (N-схемы).

Сети Петри. Способы задания сетей Петри. Особенности функционирования Сетей Петри.

Тема 7. Агрегативные модели (A-схемы).

Комбинированные модели/ Назначение и алгоритм построения агрегативных моделей.

Тема 8. Математическое моделирование систем.

Модели прогнозирования и динамики развития показателей.

Стандартные математические модели: линейная, адаптивная, регрессионная модели.

4.3. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Построение имитационной модели с среде моделирования Tecnomatix Plant Simulanions.

Лабораторная работа №1

Лабораторная работа №2

Лабораторная работа №3

Лабораторная работа №4

Лабораторная работа №5

Лабораторная работа №6

Лабораторная работа №7

Лабораторная работа №8

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1 Основная литература

Вьюненко, Л. Ф. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / Л. Ф. Вьюненко, М. В. Михайлов, Т. Н. Первозванская ; под редакцией Л. Ф. Вьюненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01098-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489074>

Древс, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Древс, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11385-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495094>

Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02528-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489503>

5.2 Дополнительная литература

Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04734-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492781>

Моделирование систем и процессов. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 295 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт] - <https://www.biblio-online.ru/bcode/436475>

Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт] - <https://www.biblio-online.ru/bcode/436458>

5.3. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Адрес Интернет ресурса	Название Интернет ресурса	Режим доступа
http://intuit.ru/	Интернет-университет информационных технологий	Свободный
http://vkit.ru/	Сайт журнала «Вестник компьютерных и информационных технологий»	Свободный
http://ru.wikipedia.org/	Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия	Свободный

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина «Имитационное моделирование» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

В период между сессиями студенты должны вести конспект лекций, изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к сдаче зачета и экзамена, прорабатывая необходимый материал согласно перечню вопросов для подготовки к зачету и экзамену и списку рекомендованной литературы.

Выполнение лабораторных работ относится к числу обязательных видов работ. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе. При необходимости можно воспользоваться рекомендуемой литературой. В ходе выполнения работы необходимо руководствоваться порядком выполнения лабораторной работы и указаниями преподавателя, при этом должны соблюдаться правила техники безопасности. Результатом выполнения работы является отчет, который должен быть аккуратно оформлен и выполнен в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях.

В указанное преподавателем время обучающиеся защищают отчеты. Защита проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях. Кроме того, преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся результатов эксперимента, выводов по результатам опытов и т.п. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним. При наличии задолженности по лабораторным работам, по согласованию с преподавателем, возможна замена работы по выполнению отчета на реферат по теме соответствующего лабораторного занятия с последующей его защитой.

В семестре изучения дисциплины учебным планом предусмотрен курсовой проект. При получении задания, необходимо внимательно с ним ознакомиться и, в случае возникновения вопросов, задать их преподавателю. Регулярное посещение консультаций, внимательное изучение методических указаний к выполнению курсового проекта, а так же строгое соблюдение графика выполнения проекта позволит избежать ненужных проблем. Оценка за курсовой проект выставляется по результатам его защиты.

В течение семестра и во время сессии основным видом подготовки являются самостоятельные занятия. Они включают в себя изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, оформление отчетов по лабораторным работам, курсовое проектирование, а так же подготовку к промежуточной аттестации

Систематическая работа в соответствии с программой дисциплины – условие успешного освоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

Windows (для академических организациях, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDNAA, DreamSpark);

Университетский комплект ПО TechnomatixManufacturingAcadPerpetualLicense (Лицензиар ООО «Сименс ПродактЛайфсайкл Менеджмент Софтвр (РУ)»;
сублицензионное соглашение № 60036409, спецификация АС 10-11-VUT-495 от 24.11.2010,
модуль TNACAD100С)

Open Office (свободное ПО)

8. НЕОБХОДИМАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования:

Б-509

офисная мебель на 18 мест, 8 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран, рабочее место преподавателя, доска ученическая.

Разработчик:

Кафедра ИиСУ

(место работы)

доцент кафедры

ИиСУ

(занимаемая должность)

Е.Н. Горбачевская

(инициалы, фамилия)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Н. ТАТИЩЕВА» (институт)**

Фонд оценочных средств

«Имитационное моделирование»

для направления подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавриат

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Оценочные средства разработаны для оценки профессиональных компетенций: ПК-2.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОПОП (Таблица 2)

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций ОПОП.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК 2.1. Планирует процедуры управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ПК 2.2. Управляет работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ПК 2.3. Организует управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результаты обучения по дисциплине «Имитационное моделирование» направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» определяются показателями и критериями оценивания сформированности компетенций на этапах их формирования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства		
	Текущий контроль		Промежуточный контроль
	Оценочное средство 1 (лабораторное задания)	Оценочное средство 2	Экзамен
ПК-2	ПК-2.1. ПК -2.2. ПК -2.3.		ПК-2.1. ПК -2.2. ПК -2.3.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

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

3.1 Оценочное средство 1 (лабораторное задания)

Построение имитационной модели с среде моделирования Tecnomatix Plant Simulanions.

Лабораторная работа №1

Лабораторная работа №2

Лабораторная работа №3

Лабораторная работа №4
 Лабораторная работа №5
 Лабораторная работа №6
 Лабораторная работа №7
 Лабораторная работа №8
 Лабораторная работа №9
 Лабораторная работа №10

Темы курсовых работ

Типовые темы курсовых работ показаны в методических указаниях по выполнению курсовой работы по данной дисциплине. Тема курсовой работы, закрепленная за конкретным студентом, утверждается приказом ректора в начале семестра

Критерии конкретного оценочного средства (согласно ПОЛОЖЕНИЮ о промежуточной аттестации обучающихся ВУиТ по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета)

По итогам тестирования оценка знаний обучающегося производится в соответствии со следующими критериями:

- правильных ответов 0-39% – «неудовлетворительно»/«не зачтено»;
- правильных ответов 40-59% – «удовлетворительно»/«зачтено»;
- правильных ответов 60-79% – «хорошо»/«зачтено»;
- правильных ответов 80-100% – «отлично»/«зачтено».

3.2 Промежуточный контроль

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции, реализуемые дисциплиной
ПК-2 Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК 2.1. Планирует процедуры управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ПК 2.2. Управляет работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ПК 2.3. Организует управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	Под _____ системой обычно понимается система, состояние которой изменяется непрерывным образом в зависимости от некоторых независимых переменных (обычно времени). А) непрерывной Б) детерминированной	А) непрерывной

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	В) стохастической	
2.	В процессе построения имитационной модели мы выделяли три уровня ее представления. Из них первый А) построение концептуальной модели Б) формализованное или алгоритмическое описание В) написание программы-имитатора	А) построение концептуальной модели
3.	В процессе построения имитационной модели мы выделяли три уровня ее представления. Из них второй А) построение концептуальной модели Б) формализованное или алгоритмическое описание В) написание программы-имитатора	Б) формализованное или алгоритмическое описание
4.	В процессе построения имитационной модели мы выделяли три уровня ее представления. Из них третий А) построение концептуальной модели Б) формализованное или алгоритмическое описание В) написание программы-имитатора	В) написание программы-имитатора
5.	Языки моделирования, поддерживающие определенный класс формализованных или алгоритмических описаний, называются А) методо=ориентированные Б) проблемно=ориентированные	А) методо=ориентированные
6.	Языки моделирования конечного пользователя, позволяющие формулировать задачи моделирования непосредственно на концептуальном уровне А) методо=ориентированные Б) проблемно=ориентированные	Б) проблемно=ориентированные
7.	Функции управления направленным вычислительным экспериментом на имитационной модели характерны для А) систем моделирования Б) языков моделирования	А) систем моделирования
8.	Цикл системного моделирования, от постановки проблемы и формирования концептуальной модели – до анализа результатов вычислительного	А) Технологии имитационного моделирования

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	эксперимента и принятия решения характерно для А) Технологии имитационного моделирования Б) Технологии стохастического моделирования	
9.	На каком этапе моделирования происходит оценка достоверности модели (укрепление доверия к модели, убедиться, что модель функционально надежна) А) на этапе исследования имитационной модели Б) на этапе исследования работы системы	А) на этапе исследования имитационной модели
10.	Проверка соответствия между поведением имитационной модели и исследуемой реальной системы называется А) Оценка адекватности или валидация модели. Б) Верификация модели В) Валидация данных	А) Оценка адекватности или валидация модели.
11.	_____ имитационной модели предполагает доказательство возможности использования создаваемой программной модели в качестве машинного аналога концептуальной модели на основе обеспечения максимального сходства с последней. А) Оценка адекватности или валидация Б) Верификация В) Валидация данных	Б) Верификация
12.	Доказательство того, что все используемые в модели данные, в том числе входные, обладают удовлетворительной точностью и не противоречат исследуемой системе, а значения параметров точно определены и корректно используются обеспечивает А) Оценка адекватности или валидация модели. Б) Верификация модели В) Валидация данных	В) Валидация данных
13.	_____ – _____ есть доказательство утверждений соответствия алгоритма ее функционирования замыслу моделирования и своему назначению. А) Оценка адекватности или валидация модели.	Б) Верификация модели

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	Б) Верификация модели В) Валидация данных	
14.	Оценка чувствительности имитационной модели проводится А) Оценка адекватности или валидация модели. Б) Верификация модели В) Валидация данных	
15.	Оценка влияния стохастических элементов на функционирование модели сложной системы определяет А) Точность имитации явлений Б) Флуктуацию случайного фактора В) Валидацию данных	А) Точность имитации явлений
16.	В модельном времени с шагом Δt контролируются выходные параметры Y . Оценивается амплитуда изменений параметра Y . Рост разброса контролируемого параметра от начального значения при изменении Δt указывает на неустойчивый характер имитации исследуемого процесса. Данная методика определяет А) Оценку устойчивости результатов имитации Б) Флуктуацию случайного фактора В) Валидацию данных	А) Оценку устойчивости результатов имитации
17.	Степень нечувствительности результатов имитации к изменению условий моделирования называется А) Точностью имитации Б) Устойчивостью результатов имитации	Б) Устойчивостью результатов имитации
18.	_____ позволяет определиться с условиями проведения каждого прогона в рамках составленного плана эксперимента и связано с вопросами эффективности и определением способов проведения испытаний (прогонов), намеченных планом экспериментов А) Тактическое планирование Б) Валидация данных имитационной модели В) Оценка точности результатов моделирования	А) Тактическое планирование

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
19.	Основное противоречие – между точностью результатов и ограничением на ресурс возникает на этапе А) Тактического планирования Б) Валидации данных имитационной модели В) Оценке точности результатов моделирования	А) Тактического планирования
20.	_____ называется такое состояние модели, когда последовательные наблюдения отклика в установившемся состоянии имеют некоторое предельное стационарное распределение вероятностей, не зависящее от времени. А) Стабильным Б) Установившимся (стационарным) В) Временно стационарным	Б) Установившимся (стационарным)
21.	Имитационный эксперимент, содержание которого определяется: 'предварительно проведенным аналитическим исследованием (являющимся составной частью вычислительного эксперимента), 'результаты которого достоверны и математически обоснованы, назовем А) направленным вычислительным экспериментом. Б) направленное исследование	А) направленным вычислительным экспериментом.
22.	_____ выбирается исходя из того, что должно быть сделано и характеризуется •числом факторов; •числом уровней для каждого фактора. А) структурная модель Б) функциональной модель В) экспериментальной модель	А) структурная модель
23.	_____ определяет количество элементов структурной модели, которые должны служить действительными измерителями отклика, т. е. определять, сколько необходимо иметь различных информационных точек. А) структурная модель Б) экспериментальная модель	Б) функциональная модель
24.	Вид _____ определяется	В) экспериментальной модели

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	<p>должным образом подобранными критериями планирования. Разработка плана эксперимента включает ряд шагов, в ходе которых экспериментатор должен ответить на ряд важных вопросов.</p> <p>А) структурной модели Б) функциональной модели</p>	
25.	<p>Метод фиксации всех факторов, кроме одного, на некоторых уровнях и вариации уровней этого фактора называется</p> <p>А) Один фактор в каждый момент времени Б) Дробный факторный эксперимент В) Математическая модель</p>	А) Один фактор в каждый момент времени
26.	<p>Эксперимент, в котором все уровни данного фактора комбинируются со всеми уровнями всех других факторов называется</p> <p>А) Один фактор в каждый момент времени Б) Полный факторный эксперимент В) Математическая модель</p>	Б) Полный факторный эксперимент
27.	<p>Подход моделирования, который предполагает последовательный переход от общего к частному, когда в основе рассмотрения лежит цель, причем исследуемый объект выделяется из окружающей среды, называется</p> <p>а) системный подход б) индуктивный подход</p>	б) индуктивный подход