

ВЫСШАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ ШКОЛА

ОДОБРЕНО УМС ВИШ

Протокол № 132/15-12-22

от 15.12.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ (КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.04.02 Информационные системы и
технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
4	3	108	0	20	0		52	0	Э КП
Итого	3	108	0	20	0	0	52	0	

АННОТАЦИЯ

Цель преподавания дисциплины – обучение студентов принципам построения и эффективного использования систем моделирования для разработки моделей сложных объектов с учетом цели их создания и выполнения модельных экспериментов для получения ожидаемых результатов с требуемой точностью.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи преподавания дисциплины:

- Формирование систематизированного представления о:
 - классификации видов моделирования, их особенностях и областях применения;
 - развитии, методах создания и способах решения класса математических моделей;
 - возможностях, особенностях и применении имитационных моделей;
 - типах и принципах работы программ управляющих работой имитационных моделей (мониторов моделирования);
- Получение практической подготовки в области разработки и применения имитационных моделей сложных систем (объектов, процессов), построения и применения объектно-ориентированных систем имитационного моделирования

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курс базируется на знании студентами информатики, программирования и физики. Знания, полученные в процессе освоения материала по данной дисциплине, используются выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), а также для последующей профессиональной инженерной деятельности.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Выбор инструментов научного исследования изучаемых областей и объектов, включая элементы системного и цифрового моделирования объектов, экспериментальные методы и методики, методы обработки полученных результатов и выявления закономерностей, в том числе опирающиеся на сквозные цифровые технологии.	Набор инструментов научного исследования и применяемых цифровых продуктов	ПК-1 [1] - Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-1[1] - Знать: современное состояние отечественных и зарубежных исследований и разработок по заданной тематике. ; У-ПК-1[1] - Уметь: осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации по тематике исследований.; В-ПК-1[1] - Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа научно-технической информации
производственно-технологический			
Проектирование, создание, тестирование, внедрение и сопровождение информационных систем и цифровых платформенных решений управления процессами проектирования, моделирования на основе данными в сферах цифрового цифровых технологий сложных инженерных объектов. Реализация сквозных цифровых технологий в производственно-	Процессы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем.	ПК-7 [1] - Способен осуществлять процессы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.042	3-ПК-7[1] - Знать: методы проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИСТ. ; У-ПК-7[1] - Уметь: применять современные языки и технологии программирования, веб-технологии, корпоративные системы и технологии защиты информации для проектирования и внедрения ИСТ.; В-ПК-7[1] - Владеть: навыками

<p>технологической деятельности в сферах связи, информационных и коммуникационных технологий, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цифрового проектирования, создания цифровых двойников инженерных объектов и инженерно-организационных систем; - математического моделирования инженерных объектов и инженерно-организационных систем; - управления жизненным циклом изделия и продуктов на базе цифровых технологий; - иных сквозных технологий цифровой трансформации (искусственного интеллекта, VR-AR, промышленного интернета вещей, облачных вычислений и др.) 			<p>проектирования, внедрения и сопровождения ИСТ.</p>
<p>Разработка современных цифровых продуктов и информационных кибернетических комплексов с применением сквозных цифровых технологий, включая нереляционные базы данных, технологии искусственного интеллекта, анализа данных и глубокого машинного обучения для задач научных исследований, практических</p>	<p style="text-align: center;">проектный</p> <p>Информационные цифровые продукты и системы на базе сквозных цифровых технологий.</p>	<p>ПК-12 [1] - Способен разрабатывать методы, средства и технологии современных кибернетических систем, нереляционные БД, элементы искусственного интеллекта и применять их в научно-практических исследованиях и задачах поддержки принятия решений</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.042</p>	<p>3-ПК-12[1] - Знать: современное состояние в области нейронных сетей и генетических алгоритмов, нечеткой логики, нереляционных баз данных, Data mining, методов и систем поддержки принятия решений. ; У-ПК-12[1] - Уметь: применять методы искусственного интеллекта с использованием классической и</p>

разработках и задачах поддержки принятия решений в сфере цифровых технологий сложных инженерных объектов.			нечеткой логики в научно-практических исследованиях и задачах. ; В-ПК-12[1] - Владеть: методами современных интеллектуальных кибернетических систем для решения научно-прикладных задач и поддержки принятия управленческих решений.
---	--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>4 Семестр</i>							
1	Первый раздел	1-8	0/10/0		25	КИ-8	3-ПК-7, У-ПК-7, 3-УК-1, У-УК-1
2	Второй раздел	9-15	0/10/0		25	КИ-15	В-ПК-7, В-УК-1
<i>Итого за 4 Семестр</i>			0/20/0		50		
Контрольные мероприятия за 4 Семестр					50	Э, КП	3-ПК-1, У-ПК-1, 3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-1,

							В-ПК-12
--	--	--	--	--	--	--	---------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен
КП	Курсовой проект

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	0	20	0
1-8	Первый раздел	0	10	0
	Основные принципы построения моделей	Всего аудиторных часов		
	Основные принципы построения моделей	0	10	0
	Оригинал, модель, моделирование. Типы моделей. Цели и возможности моделирования. Проблемы моделирования. Основные методы исследования математических моделей. Статистическое моделирование - основной метод исследования сложных систем. Имитационное моделирование.	Онлайн		
	Языки моделирования	0	0	0
	Преимущества и недостатки применения универсальных и специализированных (проблемно-ориентированных) языков моделирования для разработки ИМ.			
	Особенности языков моделирования, основные типы операторов и их назначение.			
	Основные языковые средства системы моделирования GPSS PC (GPSS-World Student Version), их назначение и возможности			
	Виды математических моделей			
	Сети Петри, марковские цепи, системы массового обслуживания. Агрегаты.			
	Применение методов математической статистики в имитационном моделировании			
	Формирование базовых случайностей. Моделирование случайных событий. Моделирование чисел с заданным законом распределения. Моделирование случайных функций. Обработка результатов моделирования: оценка точности результатов, определение требуемого количества реализаций. Планирование экспериментов.			
9-15	Второй раздел	0	10	0

Моделирование систем Особенности систем моделирования Понятие "системы моделирования" и их основные компоненты. Мониторы моделирования, их функция и структура. Моделирование процессов, устройств и памяти. Декомпозиция моделей Декомпозиция концептуальной модели объекта. Выбор рациональных уровней детализации представления "элементов" в модели и системе. Обработка результатов моделирования. Понятия точности, достоверности, адекватности. Оценка адекватности на разных этапах создания моделей. Точность сравнения различных моделей. Оптимизация систем по результатам моделирования.	Всего аудиторных часов		
	0	10	0
	Онлайн		
	0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции (с визуализацией) и практические занятия, самостоятельная работа студентов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	Э
	У-ПК-1	Э
	В-ПК-1	КП
ПК-12	З-ПК-12	Э
	У-ПК-12	Э
	В-ПК-12	КП
ПК-7	З-ПК-7	КИ-8

	У-ПК-7	КИ-8
	В-ПК-7	КИ-15
УК-1	З-УК-1	КИ-8
	У-УК-1	КИ-8
	В-УК-1	КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Обучение носит прикладной характер. Помимо теоретического материала, используются игровые технологии, требующие присутствия на занятиях.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов активной работы во время практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические задания являются необходимым элементом данного модуля. Значимость успешного выполнения практических заданий определяется тем, что во время прохождения студенты получают необходимые практические навыки и умения работы с современным цифровым инструментарием. Основная цель практического обучения состоит в формировании и закреплении первичных теоретических знаний и профессиональных навыков. В ходе практических занятий обычно формируется теоретическая и практическая база будущей профессиональной деятельности.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Целью работы преподавателя должно быть эффективное восприятие материала слушателями.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по дисциплине.

При подготовке к практическому занятию преподаватель готовит план его проведения, знакомится с новыми публикациями по теме.

Преподаватель предоставляет учащимся обратную связь о выполненных практических заданиях, ставит перед учащимися четкие цели и представляет новый материал с той степенью подробности изложения, чтобы материал был усвоен, но учащиеся не чувствовали себя перегруженными. Учащимся предоставляется инструкции и стратегии для выполнения практического задания. Когда учащиеся работают индивидуально, преподаватель контролирует их деятельность.

Автор(ы):

Шаманин Александр Юрьевич