Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)
Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ОБРАЗОВАНИИ

Программа учебной дисциплины вариативного модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы
«Информационные технологии в образовании»

(заочная форма обучения)

Составитель: Неижмак В.В.
кандидат педагогических наук, доцент

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «21» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование процессов в образовании» относится к дисциплинам по выбору вариативного модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии в образовании, заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках изучения дисциплин и прохождения практик: Современные проблемы науки и образования (часть 1), Современные проблемы науки и образования (часть 2), Учебная практика (научноисследовательская работа), Учебная практика (практикум по программированию).

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Олимпиадная информатика, Дистанционные технологии в образовании, Численные методы и системы компьютерной математики.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Моделирование процессов в образовании» является овладение навыками работы в моделирующих программах; формирование знаний о технологиях моделирования; формирование умений моделировать процессы, в том числе и образовательные.

Задачей освоения дисциплины является формирование представлений о моделировании и применении средств моделирования в области образования.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Моделирование процессов в образовании» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели ИУК – 3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет роль каждого участника в команде; ИУК - 3.4. Демонстрирует понимание	ОР-1 способы использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; разные виды коммуникации; этические нормы взаимодействия.	ОР-2 учитывать в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей; демонстрировать понимание результатов (последствий) личных действий; планировать последовательность шагов для достижения поставленной цели, контролировать их выполнение	
результатов (последствий) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения поставленной цели, контролирует их выполнение			

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
3	3	108	4	20	-	84	зачёт
Итого:	3	108	4	20	-	84	зачёт

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3. 1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
3 семестр				
Тема 1. Основные понятия моделирования.	2	4		21
Тема 2. Имитационная модель.		4		21
Тема 3. Имитационная модель и информационная система.		6		21
Тема 4. Стратегическое управление ВУЗом.	2	6		21
Итого по 3 семестру	**4**	**20**	**-**	**84**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (3 семестр)

Тема 1. Лекционное занятие. «Основные понятия моделирования». Модели, типы, виды. Подходы к моделированию, обзор технологий моделирования (графическая технология, письменная, математическая).

Тема 2. Имитационная модель. Свойства и характеристики имитационной модели. Примеры использования имитационных моделей на практике. **Интерактивная форма**: «Работа в группе»

Тема 3. Имитационная модель и информационная система. Методы модернизации имитационных моделей путем использования информационных систем.

Тема 4. Стратегическое управление ВУЗом. Процессы в области образования (управления, мониторинга, статистики) Характеристика процессов. Моделирование процессов образования.

Интерактивная форма: «Работа в группе»

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и

методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и зачету. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение индивидуальных заданий в соответствии с рабочей программой дисциплины. Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите рефератов;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Темы рефератов (задания для контрольной работы)

1. Основные понятия теории моделирования, современное состояние и общая характеристика проблемы моделирования ИП. Методологическая основа моделирования. Моделирование как познавательный процесс. Использование моделирования при исследовании и проектировании информационных систем.
2. Классификация видов моделирования систем.
3. Классический (индуктивный) подход.
4. Системный подход. Возможности и эффективность моделирования систем на ЭВМ.
5. Детерминированное, стохастическое, статическое, динамическое, дискретное, дискретно-непрерывное, мысленное, наглядное, гипотетическое, аналоговое, знаковое, языковое и символическое моделирование.
6. Аналитическое и имитационное моделирование.
7. Математическая модель объекта.
8. Непрерывно-детерминированные модели.
9. Система автоматического управления. Дискретно - детерминированные модели.

10. Дискретно-стохастические модели.
11. Непрерывно-стохастические модели.
12. Вероятностные автоматы.
13. Системы массового обслуживания.
14. Однородный и неоднородный поток событий.
15. Прибор обслуживания заявок как элементарный блок в моделировании информационно-вычислительных процессов.
16. Классификация систем массового обслуживания.
17. Определение основных характеристик.
18. Одноканальные и многоканальные СМО.
19. Сетевые модели. Сети Петри.
20. Синхронизация событий в сетевых моделях. Пример имитационного моделирования функционирования асинхронной ЭВМ с конвейерным типом обработки данных. Формальное описание систем с помощью комбинированных моделей.
21. Понятие агрегата и его параметры.
22. Построение концептуальной модели информационной системы и ее формализация.
23. Логическая структура моделей.
24. Алгоритмизация модели. Принципы построения моделирующих алгоритмов.
25. Обобщенная, детальная и логическая схема алгоритма.
26. Методы теории планирования экспериментов.
27. Этапы стратегического планирования. Структурная модель. Функциональная модель.
28. Оптимальное планирование эксперимента.
29. Цель тактического планирования. Влияние начальных условий.
30. Обеспечение точности и достоверности результатов моделирования. Снижение дисперсии оценок. Выбор правил остановки имитационного эксперимента с моделью.
31. Алгоритм фиксации и обработки результатов моделирования систем. Методы оценки. Несмещенность оценки. Эффективность оценки. Состоятельность оценки.
32. Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ. Назначение корреляционного анализа. Коэффициент корреляции. Область применения регрессионного анализа.
33. Метод наименьших квадратов. Построение линейной регрессионной модели. Дисперсионный анализ результатов моделирования. Однородность статистического материала.

Примерный перечень тем индивидуальных практических работ:

1. Системный подход. Возможности и эффективность моделирования систем на ЭВМ.
2. Аналитическое и имитационное моделирование.
3. Обобщенная, детальная и логическая схема алгоритма.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Неижмак В.В. Информационные технологии в современной науке и образовании: методические рекомендации по предмету «Информационные технологии в современной науке и образовании» – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2016. – 16 с.
2. Неижмак В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и культуре: методические рекомендации – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2016. – 28 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации магистранта

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у выпускника компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки обучающихся необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита реферата ОС-2 Отчет о выполнении индивидуального практического задания и его защита	ОР-1 способы использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; разные виды коммуникации; этические нормы взаимодействия

	Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен) ОС-3 Зачет в форме устного собеседования по вопросам	ОР-2 учитывать в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей; демонстрировать
		понимание результатов (последствий) личных действий; планировать последовательность шагов для достижения поставленной цели, контролировать их выполнение

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Моделирование процессов в образовании».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-3 Зачет в форме устного собеседования по вопросам

Перечень вопросов к зачету

1. Моделирование. Типы виды моделей.
2. Подходы к моделированию, технологии моделирования (графические, текстовые и т.д.).
3. Имитационная модель и ее свойства.
4. Использование ИМ и ИС.
5. Процессы в области образования. Стратегическое управление ВУЗом.
6. Имитационное моделирование образовательных процессов.
7. Основы нечеткой логики. Базовые алгебраические операции.
8. Основы построения графических объемных моделей в среде 3D-MAX и на языке VRML.
9. Основы построения статистических расчетных моделей в среде Delphi.
10. Этапы построения моделей
11. Аналитическое и имитационное моделирование.
12. Математическая модель объекта.
13. Непрерывно-детерминированные модели.
14. Система автоматического управления. Дискретно - детерминированные модели.
15. Дискретно-стохастические модели.
16. Непрерывно-стохастические модели.

17. Вероятностные автоматы.
18. Системы массового обслуживания.
19. Однородный и неоднородный поток событий.
20. Прибор обслуживания заявок как элементарный блок в моделировании информационно-вычислительных процессов.
21. Классификация систем массового обслуживания.
22. Определение основных характеристик.
23. Одноканальные и многоканальные СМО.
24. Сетевые модели. Сети Петри.
25. Синхронизация событий в сетевых моделях. Пример имитационного моделирования функционирования асинхронной ЭВМ с конвейерным типом обработки данных. Формальное описание систем с помощью комбинированных моделей.
26. Понятие агрегата и его параметры.
27. Построение концептуальной модели информационной системы и ее формализация.
28. Логическая структура моделей.
29. Алгоритмизация модели. Принципы построения моделирующих алгоритмов.
30. Обобщенная, детальная и логическая схема алгоритма.
31. Методы теории планирования экспериментов.
32. Этапы стратегического планирования. Структурная модель. Функциональная модель.
33. Оптимальное планирование эксперимента.
34. Цель тактического планирования. Влияние начальных условий.
35. Обеспечение точности и достоверности результатов моделирования. Снижение дисперсии оценок. Выбор правил остановки имитационного эксперимента с моделью.
36. Алгоритм фиксации и обработки результатов моделирования систем. Методы оценки. Несмещенность оценки. Эффективность оценки. Состоятельность оценки.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачёт
3 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 1=2 баллов	10 х 1=10 баллов	224 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 балла max	12 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

3 семестр

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	2	**2**
2.	Посещение лабораторных занятий	1	**10**
3.	Работа на занятии		**224**
4.	Зачёт	64	**64**
ИТОГО:	3 зачетных единицы		**300**

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачёт
3 семестр	Разбалловка по видам работ	1х2=2	10 х 1=10 балла	224	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 балла max	12 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 3 семестра

	Баллы (3 ЗЕ)
«зачтено»	более 150
«не зачтено»	150 и менее

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. **Подготовка к практическим занятиям.**

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу,

ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий (3 семестр)

Практическое задание № 1. Системный подход. Возможности и эффективность моделирования систем на ЭВМ.

План:

1. Понятие системы. Сущность системного подхода.
2. Моделирование. Виды моделирования.
3. Возможности моделирования.

Обсуждение на практическом занятии тем, выделенных на лекции.

Практическое задание № 2. Аналитическое и имитационное моделирование.

План:

1. Сущность аналитического моделирования, его применение.
2. Сущность имитационного моделирования, его применение.
3. Сравнительная характеристика возможных способов моделирования. Обсуждение на практическом занятии тем, выделенных на лекции.

Практическое задание № 3. Обобщенная, детальная и логическая схема алгоритма.

План:

1. Основные понятия теории алгоритмов.
2. Виды алгоритмов.
3. Применение алгоритмов в решении практических задач.

Обсуждение на практическом занятии тем, выделенных на лекции.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернетресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие / А.Н.

Тимохин, Ю.Д. Румянцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=474709.

2. Кобелев, Николай Борисович. Имитационное моделирование : Учебное пособие. - Москва ; Москва : ООО "КУРС" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 368 с. - (Электронный ресурс. – Режим доступа http://znanium.com/go.php?id=361397) 3. **Компьютерное моделирование** : учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/911733.

Дополнительная литература

1. Лычкина, Наталья Николаевна. Имитационное моделирование экономических процессов : Учебное пособие. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 254 с. - ISBN 9785160046754. URL: (Электронный ресурс. – Режим доступа http://znanium.com/go.php?id=233661)

2. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах/КапляЕ.В., КузевановВ.С., ШевчукВ.П. - М.: Физматлит, 2009. - 512 с.: (Электронный ресурс. – Режим доступа http: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544737)

3. Сосновиков, Георгий Константинович. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World : Учебное пособие. - 1. - Москва ;
Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 112 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа http://znanium.com/go.php?id=500951)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы

1. Коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) к учебникам информатики. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
2. Преподавание, наука и жизнь: сайт Константина Полякова Режим доступа:
http://kpolyakov.narod.ru/school/probook/prakt.htm
3. Журнал Информатика – Режим доступа: http://inf.1september.ru/