

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной и
международной деятельности

_____ С.П. Волохов

**ПРЕДМЕТНО- МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО
ПРОФИЛЮ "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ (РОБОТОТЕХНИКА)"
Моделирование процессов и систем
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Теории и методики начального образования	
Учебный план	НОиДОП44.03.05_-2022.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 6
в том числе:		
аудиторные занятия	44	
самостоятельная работа	62	

Программу составил(и):

к.пед.гаук, доцент, Тимошенко А.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

Моделирование процессов и систем

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 25.04.2022, протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Теории и методики начального образования

Протокол № 7 от 19.01.2022 г.

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Никитина Любовь Андреевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	28	28	28	28
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	46	46	46	46
Сам. работа	62	62	62	62
Итого	108	108	108	108

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	систематизация знаний в области моделирования процессов и систем, ознакомление с основными подходами к моделированию систем

1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	- ознакомить студентов с основными классами моделей информационных систем предметной области,
1.2.2	- ознакомить студентов с математическими методами решения профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.08.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика и информатика
2.1.2	Информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы математической обработки данных
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.	
УК-2.2: Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.	
УК-2.3: Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов.	
ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	
ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	
ПК-3.2: Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные классы моделей информационных систем предметной области, технологии моделирования,
3.1.2	- возможности реализации моделей с использованием программных средств ПК,
3.1.3	- принципы построения моделей процессов функционирования систем
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять математические методы для решения профессиональных задач,
3.2.2	- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы моделирования,
3.2.3	- использовать метод машинного моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации информационных систем
3.3	Владеть:
3.3.1	- построения моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов,
3.3.2	- реализации моделирующих алгоритмов для исследования характеристики поведения сложных объектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1.				
1.1	Введение в дисциплину Моделирование процессов и систем /Лек/	6	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

1.2	Использование моделирования при исследовании и проектировании информационных систем /Пр/	6	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.3	Модели и их роль в изучении процессов функционирования информационных систем /Ср/	6	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.4	Основные понятия теории моделирования систем. Классификация систем /Лек/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.5	Структура, функции, переменные, параметры, состояния и характеристика информационной системы /Пр/	6	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.6	Искусственная система как средство достижения цели. Методология системного подхода /Ср/	6	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.7	Математические модели сигналов и воздействий /Лек/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.8	Формальная модель объекта, математическая модель объекта /Пр/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.9	Комбинированные (аналитико-имитационные) модели /Ср/	6	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.10	Математические схемы моделирования информационных систем /Лек/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.11	Основные подходы к построению математических моделей /Пр/	6	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.12	Методы статистического моделирования /Лек/	6	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.13	Основные предельные теоремы теории вероятностей и их использование в статистическом моделировании /Пр/	6	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.14	Алгоритмические методы: метод серединных квадратов, метод серединных произведений /Ср/	6	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

УК-2.1: Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.

УК-2.2: Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.

УК-2.3: Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов.

ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

ПК-3.2: Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

УК-2.1: Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.

УК-2.2: Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.

УК-2.3: Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов.

ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

ПК-3.2: Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2 - Лекции - Вопросы для самоконтроля - 30 б.,

УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2 - Практические занятия - Вопросы для самоконтроля - 30 б.,

УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2 - Зачет - Вопросы к зачету - 40 б.

5.3. Формы контроля и оценочные средства

Примерные вопросы для самоконтроля:

1. Использование моделирования при исследовании и проектировании информационных систем и технологий. Примеры моделирования систем.
2. Предмет теории моделирования. Модели и их роль в изучении процессов функционирования информационных систем.
3. Классификация видов моделей. Моделирование как метод научного познания.
4. Роль и место моделирования в исследовании систем. Особенности процесса моделирования. Цели моделирования.
5. Подходы к исследованию систем: классический и системный подходы. Стадии разработки моделей.
6. Понятие Системы. Подсистемы и элементы. Структура, функции, переменные, параметры, состояния и характеристики информационной системы.
7. Классификация систем по их основным свойствам. Искусственная система как средство достижения цели. Методология системного подхода. Суть системного подхода.
8. Алгоритм подхода. История развития системного подхода.
9. Классификация видов моделирования систем. Возможности использования машинного моделирования при разработке информационных систем.

Примерные вопросы к зачету:

1. Формальная модель объекта. Математическая модель объекта. Основные подходы к построению математических моделей.
2. Аналитические и имитационные модели. Комбинированные (аналитико-имитационные) модели. Методы машинной реализации моделей.
3. Типовые математические схемы: дифференциальные уравнения, конечные и вероятностные автоматы, конечно-разностные схемы, системы массового обслуживания.
4. Основные предельные теоремы теории вероятностей и их использование в статистическом моделировании.
5. Псевдослучайные числа и процедуры их машинной реализации. Эталон генератора случайных чисел.
6. Непрерывное распределение случайных чисел. Дискретное распределение случайных чисел.
7. Требования к генератору случайных чисел. Основные способы генерации случайных чисел: аппаратный (физический), табличный (файловый), алгоритмический (программный). Алгоритмические методы: метод серединных квадратов, метод серединных произведений, метод перемешивания, линейный конгруэнтный метод.
8. Общие вопросы теории планирования экспериментов. Планирование машинных экспериментов с моделями информационных систем.
9. Цели и задачи планирования имитационных экспериментов. Стратегическое и тактическое планирование имитационных экспериментов.
10. Планирование имитационных экспериментов с целью синтеза оптимальных вариантов информационной системы. Проблема большого числа факторов при моделировании информационных систем.
11. Проблема обеспечения точности и достоверности результатов компьютерного моделирования. Проблема уменьшения дисперсии оценок характеристик моделируемых информационных систем.

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовл: не достигнут

Пороговый уровень:

Знает: некоторые классы моделей информационных систем предметной области, принципы построения моделей процессов функционирования систем;

Умеет: при непосредственном руководстве педагога применять математические методы для решения профессиональных задач;

Владеет: элементарными навыками построения моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
Базовый уровень:
Знает: основные классы моделей информационных систем предметной области, технологии моделирования, возможности реализации моделей с использованием программных средств;
Умеет: применять математические методы для решения профессиональных задач, решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы моделирования;
Владеет: навыками построения моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
Высокий уровень:
Знает: основные классы моделей информационных систем предметной области, технологии моделирования, возможности реализации моделей с использованием программных средств, принципы построения моделей процессов функционирования систем;
Умеет: применять математические методы для решения профессиональных задач, решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы моделирования, использовать метод машинного моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации информационных систем;
Владеет: навыками построения моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, реализации моделирующих алгоритмов для исследования характеристики поведения сложных объектов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.1	В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко	Компьютерное моделирование: учебное пособие — Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2021 — URL: http://www.iprbookshop.ru/102015.html	9999
Л1.2	Ю. В. Губарь	Введение в математическое моделирование: учебное пособие — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Ай Пи Ар Медиа, 2021 — URL: https://www.iprbookshop.ru/101993.html	9999
Л1.3	Н. И. Лыгина, О. В. Лауферман	Моделирование: учебное пособие — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/98717.html	9999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	Н. В. Тупик	Компьютерное моделирование: учебное пособие — Саратов : Вузовское образование, 2019 — URL: http://www.iprbookshop.ru/79639.html	9999
Л2.2	Е. В. Яроцкая	Экономико-математические методы и моделирование: учебное пособие — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/90006.html	9999
Л2.3	Е. П. Енина	Моделирование социально-экономических процессов: учебное пособие — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/108179.html	9999
Л2.4	М. Ю. Касаткин, В. В. Коробко	Моделирование физиологических процессов и систем растительных организмов: учебное пособие — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/106268.html	9999

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет Microsoft Office
6.3.1.2	Пакет LibreOffice
6.3.1.3	Пакет OpenOffice.org
6.3.1.4	Операционная система семейства Windows
6.3.1.5	Операционная система семейства Linux
6.3.1.6	Интернет браузер
6.3.1.7	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Сетевая электронная библиотека педагогических вузов // Электронно-библиотечная система Лань / Издательство Лань
6.3.2.2	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека
6.3.2.3	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.2	2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.3	3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.4	4. Аудио, -видеоаппаратура.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Моделирование процессов и систем» является важнейшей в профессиональной подготовке студентов в рамках соответствующей программы, отражающей содержание государственного образовательного стандарта высшего образования. Основными видами учебной работы являются лекции и практические занятия. На лекциях раскрываются основные теоретические положения и формулируются определения основных понятий курса, отмечаются современные подходы к решаемым проблемам. Практические занятия ориентированы на овладение студентами умениями, связанными с решением учебно - профессиональных задач. При подготовке к практическим занятиям можно использовать следующие рекомендации:

1. Прочитайте внимательно задания к данному занятию и список рекомендованной литературы.
2. Изучите материал по учебным пособиям, монографиям, периодическим изданиям, проанализируйте учебники для начальной школы.
3. Законспектируйте необходимую литературу по указанию преподавателя.
4. Выполните практические задания по указанию преподавателя.

5. Проверьте себя по вопросам для самоконтроля и перечню вопросов к занятию.

Выполнение практических заданий к каждому занятию позволяет успешно подготовиться к семестровой отчетности и овладеть профессиональными умениями, необходимыми в ходе педагогической практики. Самостоятельная работа является одним из основных видов учебной работы и наряду с подготовкой к практическим занятиям предполагает: выполнение и анализ математических заданий и упражнений; написание рефератов и подготовку докладов, способствующих углубленному изучению отдельных тем учебной дисциплины «Основы математической обработки информации». Кроме того, возможна подготовка индивидуальных заданий и проектов по актуальным проблемам курса, выполнение исследовательских заданий в рамках научно-исследовательских тем кафедры и преподавателей. Для изучения дисциплины предлагается список основной и дополнительной литературы. Основная литература предназначена для обязательного изучения, дополнительная – поможет более глубоко освоить отдельные вопросы, подготовить исследовательские задания и выполнить задания для самостоятельной работы и т.д. В случае пропуска практического занятия студент может воспользоваться содержанием различных блоков учебно-методического комплекса (лекции, практические занятия, контрольные вопросы и тесты) для самоподготовки и освоения темы.

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.