ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ

ФАКУЛЬТЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кафедра инженерной и компьютационной педагогики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И. Скафа
«21» сентября 2016 г.
МП

Рабочая программа учебной дисциплины

«Компьютационная педагогика»

Направления подготовки:	44.03.04 Профессиональное обучение
Профиль подготовки:	Экономика и управление
Образовательный уровень выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета дополнительного и профессионального образования

_____ Г. К. Шурко

«20» декабря 2016 г.

мп

Программа учебной дисциплины «Компьютационная педагогика» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям): (Профиль: Экономика и управление), утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «20» апреля 2016 г. № 424, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 08 августа 2016 г. №1458 «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750 (с изменениями и дополнениями), учебных планов по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям): (Профиль: Экономика и управление), (форма обучения: очная, заочная), утвержденных Ученым советом университета от 04.10.2016 г., протокол № 8.

Разработчики:
Заведующий кафедрой ИКП
доктор пед. наук, профессор _____ М.Г. Коляда
(должность, степень, звание, кафедра)

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерной и компьютационной педагогики
Протокол № 4 от «20» декабря 2016 г.
Заведующий кафедрой ИКП
М.Г. Коляда _____

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией дополнительного и профессионального факультета
Протокол № 4 от «20» декабря 2016 г.
Председатель учебно-методической
комиссии факультета _____ В. А. Яценко

1. Область применения, логико-структурный анализ и место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Компьютационная педагогика» является составляющей базовой части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки «44.03.04. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ». Преподавание дисциплины осуществляется на физико-техническом факультете Донецкого национального университета кафедрой инженерной и компьютационной педагогики.

Изучение дисциплины базируется на предварительном освоении студентами дисциплин: «Профессиональная педагогика», «Высшая математика», «Статистика», «Общая педагогика», «Информатика», «Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере», «Психология профессионального образования» «Дидактическое проектирование», «Методика профессионального обучения». Дисциплина является основой для изучения следующих дисциплин: «Методология научно-педагогических исследований», «Математические методы в педагогических исследованиях», «Инновационные процессы в образовании». Компетентность в области компьютационной педагогики является необходимым условием успешной сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы студентами-бакалаврами.

2. Краткая характеристика учебной дисциплины

База для обучения по очной форме: общее среднее образование (ОСО)
Уровень высшего профессионального образования: бакалавриат
Образовательно-квалификационный уровень: академический бакалавр
Направление подготовки: 44.03.04. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
Профиль: ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ
Количество содержательных модулей: 1
Часть образовательной программы: профессиональный блок, базовая часть
Формы контроля: текущий (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен)
Количество зачетных единиц: 4
Количество часов: 144
Год подготовки (курс): 3
Семестр: 5, 6
Часов лекций: 52
Часов практических занятий: 35
Часов самостоятельной работы: 57
Недельное количество аудиторных часов: 2,5
Недельное количество часов самостоятельной работы студента: 1,6

3. Краткое описание дисциплины

Целью освоения дисциплины является достижение следующих ***результатов обучения***:

- ***знания***: сущность компьютационной педагогики как инновационной ветви педагогического знания; значение термина «компьютационная педагогика»; основные задачи компьютационной педагогики; особенности решения задач традиционной педагогики средствами педагогики компьютационной; методология и методика математического моделирования педагогических явлений и процессов; характеристики степеней математического и топологического многообразия математико-педагогических моделей; дифференциальные уравнения и их системы как модели педагогических процессов и явлений, методы их точного и приближенного решения; методология и методика педагогического прогнозирования с применением регрессионного анализа; методология и методика определения степени взаимовлияния педа-

гогических характеристик с применением корреляционного анализа; методология и методика оптимального педагогического проектирования с применением моделей математического программирования (исследования операций); методология и методика поиска оптимальных педагогических стратегий с применением математической теории игр; методология и методика моделирования педагогических явлений и процессов с привлечением элементов теории нечетких множеств и нечеткой логики; моделирование педагогических явлений и процессов в системах искусственного интеллекта; педагогические приложения инженерии знаний (knowledge mining, data mining).

- ***умения***: формулирование математических моделей педагогических явлений и процессов; осуществление предварительного качественного анализа математико-педагогических моделей, определение степеней их аналитического и топологического многообразия (например, на основании теоремы Атья-Зингера об индексе); точное и приближенное решение дифференциальниых уравнений и их систем, моделирующих педагогические явления и процессы; выполнение педагогических прогнозов с использованием регрессионного анализа; доказательство или опровержение взаимовлияния педагогических характеристик с применением корреляционного анализа; формулирование оптимальных педагогических планов с использованием моделей математического программирования (исследования операций); применение элементов математической теории игр для поиска оптимальных педагогических стратегий; принятие педагогических решений в условиях нечеткой определенности исходных данных и значений управляющих параметров; педагогическое прогнозирование и принятие педагогических решений с использованием интеллектуальных компьютерных систем.

- ***навыки***: осуществление полного «жизненного цикла» компьютационного педагогического (научного, методического, практического) проекта.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: умения и навыки уверенного пользования персональным компьютером; элементарные умения администрирования операционной системы, установки, настройки и обслуживания прикладного программного обеспечения; способность и готовность самостоятельно углублять и развивать теоретические и практические элементы профессиональной компетентности на базе тех основных их составляющих, которые формируются в ходе аудиторных занятий.

4. Формы организации, методы, средства и содержание обучения

Преподавание дисциплины предусматривает следующие ***формы организации*** учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

В процессе преподавания наряду с традиционными объяснительно-иллюстративными и репродуктивными ***методами обучения*** используются эвристические (частично-поисковые), проблемные и исследовательские методы. Наряду с традиционными пассивными и активными методами обучения предполагается внедрение элементов интерактивных дидактических технологий: анализ конкретных ситуаций, дискуссия, эвристическая беседа. В совокупности с информационно насыщенной самостоятельной работой студентов и мотивирующей их учение рейтинговой системой оценки учебных достижений, методика преподавания дисциплины обеспечивает личностно-ориентированный контекст компетентностного подхода в высшем профессиональном образовании.

При проведении занятий и поддержке самостоятельной работы студентов наряду с традиционными ***средствами обучения*** используются слайд-презентации, печатные раздаточные дидактические материалы, авторские сетевые учебные ресурсы.

Предусмотрено использование образовательных Интернет-ресурсов. В ходе практических занятий решаются задачи, приближенные к конкретным научным и практическим ситуациям, которые предстоит решать студентам в будущей профессиональной деятельности. Большое вни-

мание уделяется формированию и развитию методологической интуиции студентов в русле предметного содержания дисциплины.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к практическим занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, разработку компьютерных практико-ориентированных подсистем, что способствует более глубокому усвоению учебного материала.

Тема 1. Компьютационная педагогика как инновационная ветвь педагогического знания

Объект и предмет компьютационной педагогики. Педагогико-математическая теория обучения как теоретическая основа компьютационной педагогики. Значение термина «компьютационная» в словосочетании «компьютационная педагогика». Основные задачи компьютационной педагогики. Их связь с задачами традиционной психологии и педагогики, образовательной практики и синергетики. Особенности решения этих задач в компьютационной педагогике. Формально-логический подход к моделированию педагогических явлений и процессов.

Тема 2. Моделирование педагогических явлений и процессов с помощью дифференциальных уравнений

Дифференциальные уравнения и их системы как средство моделирования временной динамики педагогических объектов. Проблема существования решения, проблема единственности решения. Теорема Атья-Зингера об индексе. Связь между аналитическим и топологическим индексами изучаемой математико-педагогической модели. Способы получения точных и приближенных решений. Компьютерное моделирование временной динамики педагогических объектов.

Тема 3. Исследование взаимовлияния и взаимных связей педагогических факторов средствами регрессионного и корреляционного анализа

Педагогические задачи, приводящие к применению регрессионных моделей. Сущность регрессионного анализа. Проблема степени связанности педагогических факторов. Корреляционный анализ. Степень взаимного влияния педагогических факторов. Коэффициент детерминации. Компьютерное исследование взаимного влияния и взаимосвязей педагогических переменных.

Тема 4. Поиск оптимальных педагогических решений с помощью моделей математического программирования (исследования операций)

Педагогические задачи, приводящие к задачам математического программирования (исследования операций). Обзор классических задач линейного программирования и традиционных методов их решения. Нелинейные задачи математического программирования. Задачи дискретного (целочисленного) программирования. Применение компьютерных систем поиска оптимального решения для решения педагогических задач, приводящих к задачам математического программирования (исследования операций).

Тема 5. Поиск оптимальных педагогических стратегий с применением моделей математической теории игр

Педагогические задачи, приводящие к моделям математической теории игр. Сущность математической теории игр. Классификация игр. Проблема существования оптимальной стратегии. Принцип минимакса, другие полезные строго доказанные факты и практико-гипотетические правила (эвристики) для решения задач теории игр. Идея синтеза педагогики, математики и компьютерных технологий в интеллектуальных системах поиска оптимальных педагогических стратегий.

Тема 6. Поиск педагогических решений в нечетко сформулированных педагогических задачах

Нечеткость педагогического понятийного аппарата как неустранимая особенность педагогики. Элементы математической теории нечетких множеств. Примеры моделирования степеней выраженности педагогических состояний и характеристик средствами теории нечетких множеств. Ограниченная применимость аппарата традиционной формальной логики к анализу проблем теории нечетких множеств. Плохо структурированные области знаний. Нечеткая логика как математическая модель интеллекта, действующего в плохо структурированной когнитивной области. Обобщение понятий логики высказываний и предикатов в нечеткую область. Лингвистическая семантика результатов. Применение компьютерных систем к исследованию нечетко сформулированных педагогических проблем.

Тема 7. Решение педагогических задач с использованием интеллектуальных компьютерных систем

Частичная неопределенность как неустранимое условие процесса педагогического прогнозирования. Моделирование прогнозирования при неполных данных. Обучаемые интеллектуальные компьютерные системы. Персептроны, их ограниченность. Нейронные сети. Проблема представления знаний в интеллектуальных компьютерных системах. Проблема извлечения релевантных данных из массивов поступающих данных. Применение интеллектуальных компьютерных систем к решению педагогических задач.

5. Учебно-тематический план дисциплины

Учебно-тематический план дисциплины представлен ***в виде таблицы***, в наименованиях отдельных граф которой приняты следующие ***сокращения***: Σ — всего часов на изучение темы, Л — часов лекций, ПЗ — часов практических занятий, СРС — часов самостоятельной работы студента.

№	*Тема*	Σ	Л	ПЗ	СРС
1	Компьютационная педагогика как инновационная ветвь педагогического знания	6	2	2	2
2	Моделирование педагогических явлений и процессов с помощью дифференциальных уравнений	20	8	4	8

3	Исследование взаимовлияния и взаимных связей педагогических факторов средствами регрессионного и корреляционного анализа	29	10	8	11
4	Поиск оптимальных педагогических решений с помощью моделей математического программирования (исследования операций)	24	8	6	10
5	Поиск оптимальных педагогических стратегий с применением моделей математической теории игр	23	8	6	9
6	Поиск педагогических решений в нечетко сформулированных педагогических задачах	20	8	4	8
7	Решение педагогических задач с использованием интеллектуальных компьютерных систем	22	8	5	9
	Всего часов по дисциплине	144	52	35	57

6. Содержание практических занятий: темы практических заданий

Задание №1. Постановка задач компьютационной педагогики.
Задание №2. Моделирование динамики педагогического объекта с помощью системы дифференциальных уравнений.
Задание №3. Исследование взаимной связи и взаимного влияния педагогических факторов методами корреляционного и регрессионного анализа.
Задание №4. Оптимизация педагогических решений средствами математического программирования (исследования операций).
Задание №5. Моделирование принятия оптимальных педагогических решений методами математической теории игр.
Задание №6. Моделирование принятия педагогических решений средствами нечеткой логики.
Задание №7. Решение педагогических задач с использованием систем логического программирования и интеллектуального моделирования.

7. Содержание самостоятельной работы студента

Ведущим содержанием самостоятельной работы студента является подготовка к практическим занятиям и составление письменных развернутых отчетов о выполнении практических заданий.

8. Вопросы к экзамену

1. Объект и предмет компьютационной педагогики.
2. Педагогико-математическая теория обучения как теоретическая основа компьютационной педагогики.
3. Значение термина «компьютационная» в словосочетании «компьютационная педагогика».
4. Основные задачи компьютационной педагогики. Их связь с задачами традиционной психологии и педагогики, образовательной практики и синергетики. Особенности решения

этих задач в компьютационной педагогике.
5. Формально-логический подход к моделированию педагогических явлений и процессов.
6. Дифференциальные уравнения и их системы как средство моделирования временной динамики педагогических объектов. Проблема существования решения, проблема единственности решения.
7. Теорема Атья-Зингера об индексе. Связь между аналитическим и топологическим индексами изучаемой математико-педагогической модели.
8. Способы получения точных и приближенных решений дифференциальных уравнений.
9. Компьютерное моделирование временной динамики педагогических объектов.
10. Педагогические задачи, приводящие к применению регрессионных моделей. Сущность регрессионного анализа.
11. Проблема степени связанности педагогических факторов. Корреляционный анализ.
12. Степень взаимного влияния педагогических факторов. Коэффициент детерминации.
13. Компьютерное исследование взаимного влияния и взаимосвязей педагогических переменных.
14. Педагогические задачи, приводящие к задачам математического программирования (исследования операций).
15. Обзор классических задач линейного программирования и традиционных методов их решения.
16. Нелинейные задачи математического программирования.
17. Задачи дискретного (целочисленного) программирования.
18. Применение компьютерных систем поиска оптимального решения для решения педагогических задач, приводящих к задачам математического программирования (исследования операций).
19. Педагогические задачи, приводящие к моделям математической теории игр.
20. Сущность математической теории игр. Классификация игр. Проблема существования оптимальной стратегии.
21. Принцип минимакса, другие полезные строго доказанные факты и практико-гипотетические правила (эвристики) для решения задач теории игр.
22. Идея синтеза педагогики, математики и компьютерных технологий в интеллектуальных системах поиска оптимальных педагогических стратегий.
23. Нечеткость педагогического понятийного аппарата как неустранимая особенность педагогики.
24. Элементы математической теории нечетких множеств. Примеры моделирования степеней выраженности педагогических состояний и характеристик средствами теории нечетких множеств.
25. Ограниченная применимость аппарата традиционной формальной логики к анализу проблем теории нечетких множеств. Плохо структурированные области знаний. Нечеткая логика как математическая модель интеллекта, действующего в плохо структурированной когнитивной области.
26. Обобщение понятий логики высказываний и предикатов в нечеткую область. Лингвистическая семантика результатов.
27. Применение компьютерных систем к исследованию нечетко сформулированных педагогических проблем.
28. Частичная неопределенность как неустранимое условие процесса педагогического прогнозирования. Моделирование прогнозирования при неполных данных.
29. Обучаемые интеллектуальные компьютерные системы. Персептроны, их ограниченность.
30. Нейронные сети.
31. Проблема представления знаний в интеллектуальных компьютерных системах.
32. Проблема извлечения релевантных данных из массивов поступающих данных.

33. Применение интеллектуальных компьютерных систем к решению педагогических задач.

9. Оценивание образовательных достижений студента

Оценивание образовательных достижений студента проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

- *выполнение заданий практических занятий*: по 6 баллов за каждое из 7 практических заданий; общее количество баллов 42;
- *выполнение задания модульного контроля*: 8 баллов;
- *сдача экзамена*: 50 баллов.

Соответствие 100-балльной шкалы и иных академических оценочных шкал дается нижеприведенной таблицей:

Сумма баллов по 100 балльной шкале	**По шкале ECTS**	**По государственной шкале**	**Определение**
90–100	A	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80–89	B	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
70–79	C		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
60–69	D	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
50–59	E		достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
30–49	FX	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной аттестации (2)	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку

10. Литература

Основная

1. Коляда М. Г. Комп'ютаційна педагогіка : навчальний посібник / Михайло Георгійович Коляда. – Донецьк : Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2013. – 322 с..
2. Коляда М. Г. Педагогічне прогнозування : теоретико-методологічний аспект : Монографія / Михайло Георгійович Коляда, Тетяна Іванівна Бугайова. – Донецьк : Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2014. – 268 с.
3. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). – М.: Издательство Московского психолого-социального института, 2002. – 352 с.
4. Биков В.Ю. та ін. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології. – К.: Атака, 2006. – 288 с.
5. Красний С.І., Лященко О.В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: Навчально-методичний посібник для підвищення кваліфікації викладачів професійно-теоретичної підготовки, майстрів виробничого навчання професійно-технічних навчальних закладів.– ДВНЗ ІПО ІПП УМО (м. Донецьк). – 2013. – 99 с.
6. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств. М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 208 с.

Дополнительная

1. Метешкин К. Искусственный интеллект в современных образовательных системах / Метешкин Константин Александрович // Новий колегіум – 2001, №5/6. – С. 20–22.
2. Панченко Л. Ф. Інформаційно-освітнє середовище сучасного університету : монографія / Л. Ф. Панченко ; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – 280 с.

16. Информационные ресурсы

1. Институт научной информации по общественным наукам РАН. - http://www.inion.ru
2. Российская государственная библиотека - http://maps.google.com
3. Макарова Н. В. Информатика: учебник для студентов вузов [Электронный ресурс] М.: Питер, 2011. 573 с. Режим доступа: http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Makarova_Informatika_2011.pdf
4. Симонович С. В. Информатика: базовый курс : учебное пособие для ст у-дентов втузов [Электронный ресурс] 3-е изд. / под ред. С. В. Симоновича. М. и [др.]: Питер, 2012. 637 с. Режим доступа: http://texts.lib.tversu.ru/texts/997462ogl.pdf

Рабочая программа переутверждена на заседании кафедры протокол №1 от 28.08.2017 г.

Зав. кафедрой М.Г. Коляда