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 высшей математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе С.Н. Титов

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДЫ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Программа учебной дисциплины вариативного модуля «Компьютерные и суперкомпьютерные технологии в образовании»

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

направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование
(заочная форма обучения)

Составители: Цыганов А.В.,
профессор кафедры высшей математики
Кувшинова А.Н., доцент кафедры высшей математики
Голубков А.В., доцент кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, от 31 мая 2023 г. № 6

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные среды в образовании и научных исследованиях» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) вариативного модуля «Компьютерные и суперкомпьютерные технологии в образовании» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках курса бакалавриата и дисциплин и практик.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин для профессиональной деятельности и прохождения государственной итоговой аттестации

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

Целью освоения дисциплины является подготовка учителя к будущей профессиональной деятельности: формирование способности к преподаванию учебного предмета для разных направлений подготовки на разных уровнях образования.

Задачей освоения дисциплины является формирование представлений о компьютерных средах в образовании и научных исследованиях в педагогической деятельности и прикладных областях, отработка понятийного аппарата дисциплины, формирование и закрепление умения работать с компьютерными средами в рамках профессиональной деятельности.

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (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-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. ИУК 4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных	ОР-1 Знает принципы использования информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	ОР-2 Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	ОР-1 Владеет навыками использования информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках

коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках			

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	10	-	88	Зачет 6
Итого:	3	108	4	10	-	88	6

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	Самостоятель-ная работа
3 семестр				
Компьютерные среды для проведения статистических расчетов	2	4	-	28
Системы для проведения численных расчетов	2	4	-	36
Системы для проведения символьных расчетов	-	2	-	24
Всего по дисциплине:	**4**	**10**	**-**	**88**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса

Тема 1. Компьютерные среды для проведения статистических расчетов

Основные понятия статистики. Статистическое моделирование. Статистические расчеты в образовании. Основное ПО для статистических расчётов: R, система SAS, Stata, Statistica

Тема 2. Системы для проведения численных расчетов

Основные функции системы численных расчетов. арифметические и алгебраические операторы и функции; функции для работы с комплексными числами; логические операторы и функции; векторные и матричные операторы и функции; функции для решения систем нелинейных алгебраических уравнений; средства для решения систем дифференциальных уравнений; типовые средства программирования и визуализации. MatLab, Maxima

Тема 3. Компьютерные среды для проведения символьных расчетов

Основные особенности систем символьных расчетов. Основное ПО для символьных расчетов: Maple, Mathematica, MathCad, выполнение символьных расчетов online – Wolfram alpha.

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 экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения 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.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовка к групповому обсуждению по темам;
- подготовка стендовых докладов и постеров;
- разработка проектов.

ОС-1. Самостоятельная работа

Примеры тем рефератов работ

1. История развития систем компьютерной математики.
2. Системы для проведения численных расчетов.
3. Системы для проведения статистических расчетов.
4. Системы для проведения символьных расчетов.
5. Обзор компьютерной среды MATLAB.
6. Обзор системы Mathematica.
7. Обзор системы Maple.
8. Обзор и пример работы в среде Scilab.
9. Обзор и пример работы в системе MAXIMA.
10. Обзор и пример работы в системе R.

ОС-2. Контрольная работа

Примерный вариант контрольного задания:

Разработать и описать программу решения дифференциальных уравнений в системе Maple,

Описать математическую модель, использующую матричные вычисления в среде MATLAB.

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

1. Цыганов А.В., Голубков А.В. Компьютерное моделирование и дизайн информационной образовательной среды: учебно-методические рекомендации для магистрантов направления подготовки «Педагогическое образование» / А.В.Цыганов, А.В. Голубков. – Ульяновск: УлГПУ, 2016.

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

Организация и проведение аттестации студента

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

В процессе оценки 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 (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Выступление с докладом по результатам подготовки реферата ОС-2 Контрольная работа	ОР-1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках ОР-2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках ОР-3 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-3 Зачет в форме устного собеседования ОС-4 Тест	

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.

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

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Компьютерные среды в педагогических исследованиях
2. Компьютерные среды как средство образовательного процесса.
3. Влияние компьютеризации на сферу образования.
4. Этапы развития компьютерных сред
5. Компьютерные среды в математическом моделировании

6. Принципы сочетания традиционных и компьютерно-ориентированных методических подходов к изучению учебного предмета.
7. Компьютерные среды в научной деятельности.
8. История развития систем компьютерной математики.
9. Системы для проведения численных расчетов.
10. Системы для проведения статистических расчетов.
11. Системы для проведения символьных расчетов.
12. Особенности работы в SciLab
13. Особенности работы в Maple
14. Особенности работы в Matlab
15. Особенности работы в R

ОС-4 Тест

1. Какая компьютерная среда ориентирована на проведения статистических расчетов?
   a) Python
   b) MATLAB
   c) Microsoft Excel
   d) R

   Правильный ответ: d) R

2. Какая компьютерная среда предоставляет возможности для проведения математических и инженерных расчетов?
   a) Microsoft Word
   b) Scilab
   c) Adobe Photoshop
   d) Java

   Правильный ответ: b) Scilab

3. Какая из следующих сред является пакетом математических вычислений и визуализации данных?
   a) Microsoft Word
   b) MATLAB
   c) Adobe Photoshop
   d) HTML

   Правильный ответ: b) MATLAB

4. Какая из перечисленных программ предоставляет возможность символьных вычислений и аналитического решения уравнений?
   a) Scilab
   b) AutoCAD
   c) Maple
   d) Python

   Правильный ответ: c) Maple

5. В какой из этих компьютерных сред можно использовать функции для численных методов решения дифференциальных уравнений?

a) MatLab
b) Microsoft Excel
c) Photoshop
d) R

Правильный ответ: a) MatLab

6. Какую роль компьютерные среды играют в образовании и научных исследованиях?

a) Поддержка только административных задач
b) Улучшение доступа к информации и средствам анализа данных
c) Замена традиционных методов исследования
d) Развлечение и популяризация науки

Правильный ответ: b) Улучшение доступа к информации и средствам анализа данных

7. Какую роль играют численные расчеты в научных исследованиях?

a) Позволяют моделировать и анализировать сложные системы
b) Не имеют реального применения в исследованиях
c) Используются только в образовательных целях

Правильный ответ: a) Позволяют моделировать и анализировать сложные системы

8. Какая функция используется для определения размерности матрицы в Scilab?
a) size()
b) length()
c) dimensions()
d) shape()
Правильный ответ: a) size()

9. Какое ключевое слово используется для определения функции в Scilab?
a) def
b) function
c) declare
d) define
Правильный ответ: b) function

10. Как объявить и инициализировать переменную в Scilab?
a) var x = 5;
b) float x = 5;
c) x = 5;
d) int x = 5;
Правильный ответ: c) x = 5;

11. Какая функция используется для вывода текста на экран в Scilab?
a) display()
b) printf()
c) print()
d) disp()
Правильный ответ: d) disp()

12. Какие символы используются для комментариев в Scilab?
   a) # комментарий
   b) // комментарий
   c) /* комментарий */
   d) % комментарий
   Правильный ответ: d) % комментарий

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	Зачет
3 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 1=2 баллов	5 х 1=5 баллов	229 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 баллов max	7 баллов max	236 баллов Max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Оценка	Баллы (3 ЗЕ)
«зачтено»	151-300
«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

ЗАНЯТИЕ № 1. Компьютерные среды для проведения статистических расчетов

1. Основные понятия статистики
2. Статистическое моделирование
3. Применение статистических расчетов в образовании
4. Основное ПО для статистических расчетов

Обсуждение на практическом занятии тем, выделенных на лекции.

ЗАНЯТИЕ № 2. Источники данных, форматы данных

1. Генеральная совокупность и выборка
2. Источники данных
3. Форматы данных
4. Применение, преимущества и недостатки R
5. Типы данных в R
6. Основы работы в R

Обсуждение на практическом занятии тем, выделенных на лекции.

ЗАНЯТИЕ № 3. Компьютерные системы для проведения численных расчетов

1. Основные функции системы численных расчетов
2. Численное решение систем алгебраических уравнений в Matlab
3. Решение дифференциальных уравнений в системах компьютерной алгебры.
4. Средства визуализации в Matlab

Обсуждение на практическом занятии тем, выделенных на лекции.

ЗАНЯТИЕ № 4. Компьютерные системы для проведения численных расчетов

1. Численное решение систем алгебраических уравнений в Maxima
2. Решение дифференциальных уравнений в Maxima.
3. Средства визуализации в Maxima
4. Особенности систем символьных расчетов
5. Основное ПО для проведения символьных расчетов
6. Выполнение символьных расчетов online - Wolfram alpha

Обсуждение на практическом занятии тем, выделенных на лекции.

ЗАНЯТИЕ № 5. Основы работы в Maple

1. Структура системы Maple
2. Язык программирования системы Maple
3. Интерфейс Maple
4. Основные функции Maple
5. Графические визуализации расчетов в Maple
6. Подведение итогов дисциплины

Обсуждение на практическом занятии тем, выделенных на лекции.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Губина, Т.Н. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерное моделирование»: учебное пособие / Т.Н. Губина, И.Н. Тарова; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Министерство образования Российской Федерации. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2004. - 155 с. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272142
2. Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2012. - 150 с.: ил., табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0024-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648
3. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1715-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781

Дополнительная литература

1. Зализняк, В.Е. Теория и практика по вычислительной математике: учебное пособие / В.Е. Зализняк, Г.И. Щепановская; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 174 с. : табл. - ISBN 978-5-7638-2498-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229271
2. Чичкарев, Е.А. Компьютерная математика с Maxima / Е.А. Чичкарев. - 2-е изд., испр. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 459 с.: граф. - Библиогр. в кн.;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974
3. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной технике: учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586

Интернет-ресурсы

– https://www.intuit.ru – Национальный открытый университет

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Профиль: МПХОз
Рабочая программа Компьютерные среды в образовании и научных исследованиях
Составители: А.В. Цыганов, А.Н. Кувшинова, А.В. Голубков –
Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Историческое образование», утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ А.В. Цыганов (подпись)
_____ А.Н. Кувшинова (подпись)
_____ А.В. Голубков (подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры высшей математики "23" мая 2023г., протокол № 10
Заведующий кафедрой
_____ И.В. Столярова 23.05.23
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой
Сотрудник библиотеки
_____ Ю.Е. Марсакова 17.05.23
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета "31" мая 2023 г., протокол № 6.
Председатель ученого совета естественно-географического факультета
_____ Д.А. Фролов 31.05.23
личная подпись расшифровка подписи дата