

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет"
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лизунова Лариса Рейновна
Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации
Дата подписания: 05.09.2022 15:47:05
Уникальный программный ключ:
2df9c6861881908afc45bec7d3c3932fa758d4b545fa3be46a642db74e588dff

Электронный документ подписан ПЭП

Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации
Уникальный программный ключ: 61918fe267ac770da66e

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Шестаков Александр Петрович

МОДУЛЬ "ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ" Методы вычислительной математики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информатики и вычислительной техники*
Учебный план	b440305_ПБ_01o_2018_МатИнф.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профили) "Математика и Информатика"
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 9
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	72	
Форма контроля, Промежуточная аттестация	4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и): кандидат технических наук, доцент, Половина Изабелла Петровна

Рабочая программа дисциплины

Методы вычислительной математики

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) "Математика и Информатика"

(Шифр Дисциплины: Б1.В.01.ДВ.15.02)

утвержденного учёным советом вуза 25.12.2018 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики и вычислительной техники*

Протокол от 06.09.2018 г. № 6

Срок действия программы: 2018-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Шестаков Александр Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Информатики и вычислительной техники***

Протокол от _____ 2019 г. № ____
Зав. кафедрой Шестаков Александр Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Информатики и вычислительной техники***

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Шестаков Александр Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Информатики и вычислительной техники***

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Шестаков Александр Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Информатики и вычислительной техники***

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Шестаков Александр Петрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цели и задачи изучения дисциплины состоят в освоении разделов вычислительной математики, непосредственно связанных с реализацией компьютерного моделирования (вычислительного эксперимента): численные методы решения задач математического анализа, алгебры и обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решения задач математической физики; методы решения сеточных уравнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.ДВ.15
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Архитектура компьютера
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерное моделирование
2.2.2	Практикум по решению задач на ЭВМ
2.2.3	Прикладные задачи математического анализа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	
Знать:	
Уровень 1	Общие, но не структурированные знания. Студент знает некоторые структурные компоненты образовательной среды; содержание результатов обучения и возможности образовательной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов, но испытывает затруднения в последовательности изложения
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания. Студент знает структурные компоненты образовательной среды;
Уровень 3	Сформированы структурированные знания. Студент знает структурные компоненты образовательной среды и их составляющие
Уметь:	
Уровень 1	Частично освоенное умение. Умеет выявлять частичные соответствие образовательного ресурса по конкретному предмету с целью обеспечения качества образовательного процесса;
Уровень 2	В основном освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение. Студент в целом демонстрирует умение выявлять соответствие образовательного ресурса по конкретному предмету с целью обеспечения качества образовательного процесса, но допускает единичные неточности
Уровень 3	Полностью освоенное, применяемое в различных ситуациях умение. Студент умеет оценивать качество образовательных ресурсов, в том числе цифровых, по конкретному предмету с целью обеспечения качества образовательного процесса.
Владеть:	
Уровень 1	В целом владеет навыком, но допускает погрешности при его демонстрации. Студент владеет способами организации индивидуальной, групповой, фронтальной деятельности обучающихся в соответствии с особенностями образовательной среды
Уровень 2	Владеет навыком в стандартной ситуации. Студент владеет методами и приемами отбора и использования образовательных ресурсов для повышения качества учебно-воспитательного процесса в условиях образовательной среды школы
Уровень 3	Владеет навыком в стандартной и нестандартной ситуации. Студент владеет способами организации индивидуальной, групповой, фронтальной деятельности обучающихся по предметам в соответствии с особенностями образовательной среды
СК-М: Специальная профессиональная в предметной области "Математика": владение базовыми понятиями и методами фундаментальных математических теорий, владение культурой математического мышления и понимание методологии математики; способность использовать математические модели и методы в решении профессионально-ориентированных задач	
Знать:	
Уровень 1	Общие, но не структурированные знания о базовых понятиях и методах фундаментальных математических теорий, математических моделях и методах при решении профессионально-ориентированных задач

Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о базовых понятиях и методах фундаментальных математических теорий, математических моделях и методах при решении профессионально-ориентированных задач
Уровень 3	Сформированные систематические знания о базовых понятиях и методах фундаментальных математических теорий, математических моделях и методах при решении профессионально-ориентированных задач
Уметь:	
Уровень 1	Частично освоенное умение использовать базовые понятия и методы фундаментальных математических теорий, математических моделей и методов при решении профессионально-ориентированных задач.
Уровень 2	В основном освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение использовать базовые понятия и методы фундаментальных математических теорий, математических моделей и методов при решении профессионально-ориентированных задач.
Уровень 3	Полностью освоенное, применяемое в различных ситуациях умение использовать базовые понятия и методы фундаментальных математических теорий, математических моделей и методов при решении профессионально-ориентированных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Частично владеет навыками применения полученных знаний и умений при решении практических задач.
Уровень 2	В целом владеет навыком применения полученных знаний и умений при решении практических задач.
Уровень 3	Свободно владеет навыком применения полученных знаний и умений при решении практических задач.
СК-И: Специальная профессиональная в предметной области "Информатика": владение базовыми понятиями информатики; способность к использованию технологий алгоритмизации и программирования, программного обеспечения в решении профессионально-ориентированных задач	
Знать:	
Уровень 1	Общие, но не структурированные знания о понятийном аппарате информатики; информационных технологиях, в т.ч. алгоритмизации и программирования, в решении профессионально-ориентированных задач.
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о понятийном аппарате информатики; информационных технологиях, в т.ч. алгоритмизации и программирования, в решении профессионально-ориентированных задач.
Уровень 3	Сформированные систематические знания об основах теории понятийного аппарата информатики; информационных технологиях, в т.ч. алгоритмизации и программирования, в решении профессионально-ориентированных задач.
Уметь:	
Уровень 1	Частично освоенное владение понятийным аппаратом информатики; способностью к использованию информационных технологий, в т.ч. алгоритмизации и программирования, в решении профессионально-ориентированных задач.
Уровень 2	В основном освоенное, применяемое в стандартных ситуациях владение понятийным аппаратом информатики; способностью к использованию информационных технологий, в т.ч. алгоритмизации и программирования, в решении профессионально-ориентированных задач.
Уровень 3	Полностью освоенное, применяемое в различных ситуациях владение понятийным аппаратом информатики; способностью к использованию информационных технологий, в т.ч. алгоритмизации и программирования, в решении профессионально-ориентированных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Частично владеет навыками применения полученных знаний и умений при решении практических задач.
Уровень 2	В целом владеет навыком применения полученных знаний и умений при решении практических задач.
Уровень 3	Свободно владеет навыком применения полученных знаний и умений при решении практических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	иметь представление о методологии проведения вычислительного эксперимента, проведении расчетов и анализа их результатов;
3.1.2	знать численные методы решения типовых математических задач и уметь применять их при исследовании математических моделей;
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать численные методы решения типовых математических задач и уметь применять их при исследовании математических моделей;
3.3	Владеть:
3.3.1	приобрести навыки численного решения разнообразных вычислительных задач, разработки компьютерных программ реализующих вычислительные алгоритмы;
3.3.2	иметь опыт анализа результатов численного решения, оценки погрешности полученных результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Час.	Компетенции	Литература	Интрак.
	Раздел 1. Нахождение корня алгебраического уравнения					
Примечание:						
1.1	Отделение корней. Уточнение корня до заданной степени точности. Метод хорды. Метод касательных /Лек/	9	4	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3	0
Примечание:						
1.2	Лабораторные работы по теме /Лаб/	9	6	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3	0
Примечание:						
1.3	Самостоятельная работа по теме /Ср/	9	28	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3	0
Примечание:						
	Раздел 2. Численное интегрирование					
Примечание:						
2.1	Квадратурные формулы. Квадратурная формула Ньютона-Котеса. Метод трапеций. Метод Симпсона. Оценка погрешности. /Лек/	9	4	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3	0
Примечание:						
2.2	Лабораторные работы по теме /Лаб/	9	10	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3	0
Примечание:						
2.3	Самостоятельная работа по теме /Ср/	9	26	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3	0
Примечание:						
	Раздел 3. Численное дифференцирование					
Примечание:						
3.1	Задача Коши. Процедура дискретизации. Метод Эйлера. Оценка погрешности. /Лек/	9	4	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3	0
Примечание:						
3.2	Лабораторные работы по теме /Лаб/	9	4	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3	0
Примечание:						
3.3	Самостоятельная работа по теме /Ср/	9	18	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3	0
Примечание:						

Раздел 4. Контроль							
Примечание:							
4.1	Зачет с оценкой /ЗачётСОц/	9	4	СК-М СК-И ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Примечание:							

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. ФОСы для проведения промежуточного контроля:

Сем (курс)	Форма контроля	Оценочное средство	Описание	Адрес (URL)
9	Зачёт	Собеседование	Вопросы по темам курса	moodle.pspu.ru

5.2. ФОСы для проведения текущего контроля:

Тема	Оценочное средство	Описание	Адрес (URL)
Отделение корней. Уточнение корня до заданной степени точности. Метод хорды. Метод касательных	Собеседование		moodle.pspu.ru
Квадратурные формулы. Квадратурная формула Ньютона-Котеса. Метод трапеций. Метод Симпсона. Оценка погрешности.	Собеседование		moodle.pspu.ru
Задача Коши. Процедура дискретизации. Метод Эйлера. Оценка погрешности.	Собеседование		moodle.pspu.ru

5.3. ФОСы для проведения входного контроля:

Оценочное средство	Описание	Адрес (URL)
Собеседование	Вопросы по темам курса	moodle.pspu.ru

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лапчик М. П., Рагулина М. И., Хеннер Е. К.	Численные методы: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Академия, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Рогова Н. В., Рычков В. А.	Вычислительная математика: Учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017
Л1.3	Блатов И. А., Старожилова О. В.	Вычислительная математика: Учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М.	Численные методы: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. вузов	Москва: БИНОМ, 2003
Л2.2	Бояршинов М. Г.	Численные методы: учеб. пособие для студентов направл. "Прикладная математика и информатика"	Пермь: Изд-во ПГТУ, 1999

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Степанова Т. А.	Методическая система обучения курсу "Численные методы" в условиях информационно-коммуникативной предметной среды: спец. 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень высш. проф. образования) : автореф. дис. ...	Красноярск: [б. и.], 2003
Л3.2	Бахвалов Н. С., Лапин А. В., Чижонков Е. В.	Численные методы в задачах и упражнениях	Москва: Высш. шк., 2000
Л3.3	Половина И. П.	Численные методы: лаб. практикум : направл. подгот. 44.03.05 - "Пед. образование" (с двумя профилями подгот.) Профили подгот.: "Математика и информатика" "Экономика и информатика" : направл. подгот. : 09.03.03 - "Прикл. информатика" Профиль подгот.: "Прикл. информатика в экономике", "Прикл. информатика в гос. и муницип. упр."	Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2018

6.2. Перечень электронных образовательных ресурсов

Численные методы	moodle.pspu.ru
------------------	----------------

6.3.1 Перечень программного обеспечения

--

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<p>1. Ресурсы собственной генерации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электронный каталог и Электронная библиотека ФБ ПГГПУ - Библиотека религиоведение и русской религиозной философии. Издания XVIII – нач. XX вв. <p>2. Подписные ресурсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотечная система IPRbooks (Договор на предоставление доступа к электронной библиотечной системе № 45/19 от 01.01.2019. Доступ с 01.01.2019 по 31.12.2019) - Электронная библиотека "Юрайт" (Договор № 3971 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 08.04.2019. Доступ с 16.04.2019 по 15.04.2020) - Межвузовская электронная библиотека Западно-Сибирской зоны (Договор № 25 о присоединении участника к межвузовской электронной библиотеке педагогических вузов Западно-Сибирской зоны от 23.11.2016) - Коллекция материалов по обучению лиц с инвалидностью и ОВЗ ЭБ МГППУ (Соглашение о сотрудничестве 43-15-19 от 15.11.2015. Лицензионный договор № 987 от 15.11.2015) - Электронные периодические издания East View (Лицензионный договор № 259-П от 1.01.2019. Доступ с 01.01.2019 по 30.05.2019 с 01.09.2019 по 31.12.2019) - Электронные периодические издания. НЭБ eLibrary (Договор SU-21-01-2019 от 21 января 2019 г.) - Удаленный электронный читальный зал (УЭЧЗ) Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина (Соглашение о сотрудничестве от 24 июня 2013 г.) - Национальная электронная библиотека (НЭБ) (Договор № 101/НЭБ/2216 о предоставлении доступа от 15.05.2017. В течение 5 лет) <p>3. Научные ресурсы:</p>

- БД международных индексов научного цитирования Web of Science - БД международных индексов научного цитирования Scopus - Национальная подписка на ScienceDirect - Ресурсы свободного доступа
- Электронная библиотека диссертаций РГБ - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»

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

Изучение дисциплины (модуля) включает реализацию всех видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом ОП, включает:

- а) работу обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем),
- б) самостоятельную работу обучающихся,
- в) промежуточную аттестацию обучающихся.

При реализации контактной работы обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (лекционные, практические, лабораторные занятия, предэкзаменационные консультации) используются следующие образовательные технологии:

1. Лекционные занятия:

- с использованием ПК и компьютерного проектора;
- установочная лекция;

2. Практические / лабораторные занятия:

- с использованием методов моделирования;
- проектные технологии;
- применение метода проектирования (индивидуальные и групповые проекты); монопредметное и межпредметное проектирование;
- практико-ориентированное проектирование;

Самостоятельная работа студента по дисциплине реализуется посредством следующих технологий:

- применение системы электронной поддержки образовательных курсов MOODLE и др.
- индивидуальная работа студента с учебной литературой;
- применение методов подгрупповой работы студентов;
- применение методов решения ситуационных задач;

Учебным планом предусмотрено проведение 10 часов аудиторной контактной работы с обучающимися в интерактивной форме. Они предполагают взаимодействие педагога и обучающегося, а также обучающихся между собой по заданным педагогом правилам.

В процессе преподавания дисциплины используются следующие интерактивные технологии:

- метод проектов.

Интерактивные технологии позволяют решать одновременно несколько педагогических задач компетентностной направленности (формирование и оценка знаний, умений, опыта применения, эмоционального восприятия, компетентности), но главной из которых является развитие коммуникативных и командных умений и навыков. Они также помогают установлению эмоциональных контактов между обучающимися, обеспечивают воспитательную задачу, поскольку приучают работать в команде, прислушиваться к мнению своих коллег, обеспечивают высокую мотивацию, прочность знаний, творчество при решении профессионально-ориентированных задач.