

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.