

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 24.10.2022 14:02:44
Уникальный программный ключ:
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Численные методы

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Физика. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат физико-математических наук		Нигматулин Равиль Михайлович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности			
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 знает основные положения численных методов, понятия и факты, важнейшие методы доказательства и алгоритмы вычислений, роль и место численных методов в системе математических дисциплин, в системе общего и дополнительного образования по математике		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.1 умеет выбирать нужные методы вычислений для моделирования, применять соответствующий алгоритм для решения задач, реализовать соответствующие методы при доказательстве, оценке результата, осуществлять отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса	
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.1 владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области численных методов при доказательстве теорем и решении задач в профессиональной деятельности

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Дискретная математика	2,38
Математическая логика	2,38
Математический анализ	2,38
Численные методы	2,38
производственная практика (преддипломная)	2,38
Электротехника	2,38
Алгебра	2,38
Астрономия	2,38
Геометрия	2,38
Математическая физика	2,38
Методика обучения и воспитания (математика)	2,38
Методика обучения и воспитания (физика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (квантовая физика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (механика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (оптика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм)	2,38
Основания геометрии	2,38
Основы теоретической физики (квантовая механика)	2,38
Основы теоретической физики (классическая механика)	2,38
Основы теоретической физики (статистическая физика и термодинамика)	2,38
Основы теоретической физики (СТО)	2,38
Основы теоретической физики (физика атомного ядра и элементарных частиц)	2,38
Основы теоретической физики (физика твердого тела)	2,38
Основы теоретической физики (электродинамика)	2,38
Теория чисел	2,38
Школьный физический кабинет	2,38
Элементарная математика	2,38
Вводный курс математики	2,38
Дифференциальные уравнения	2,38
Практикум по тригонометрии	2,38
Практикум по элементарной алгебре	2,38
Практикум по элементарной геометрии	2,38
Проективная геометрия	2,38
Методы статистической обработки информации	2,38
Образовательная электроника	2,38
Общая и экспериментальная физика (молекулярная)	2,38
Основы электроники	2,38
Теория функций комплексного и действительного переменного	2,38
учебная практика (по математике)	2,38
учебная практика (по физике)	2,38
учебная практика (проектно-исследовательская)	2,38
Химия	2,38

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-1	<p>Дискретная математика, Математическая логика, Математический анализ, Численные методы, производственная практика (преддипломная), Электротехника, Алгебра, Астрономия, Геометрия, Математическая физика, Методика обучения и воспитания (математика), Методика обучения и воспитания (физика), Общая и экспериментальная физика (квантовая физика), Общая и экспериментальная физика (механика), Общая и экспериментальная физика (оптика), Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм), Основания геометрии, Основы теоретической физики (квантовая механика), Основы теоретической физики (классическая механика), Основы теоретической физики (статистическая физика и термодинамика), Основы теоретической физики (СТО), Основы теоретической физики (физика атомного ядра и элементарных частиц), Основы теоретической физики (физика твердого тела), Основы теоретической физики (электродинамика), Теория чисел, Школьный физический кабинет, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальные уравнения, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Методы статистической обработки информации, Образовательная электроника, Общая и экспериментальная физика (молекулярная), Основы электроники, Теория функций комплексного и действительного переменного, учебная практика (по математике), учебная практика (по физике), учебная практика</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (по математике), учебная практика (по физике), учебная практика (проектно-исследовательская)</p>
------	--	--	--

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел	Формируемые компетенции	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств
1		Методы численного решения уравнений и систем уравнений. Интерполяция.		
	ПК-1			
		Знать знает основные положения численных методов, понятия и факты, важнейшие методы доказательства и алгоритмы вычислений, роль и место численных методов в системе математических дисциплин, в системе общего и дополнительного образования по математике		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе
		Уметь умеет выбирать нужные методы вычислений для моделирования, применять соответствующий алгоритм для решения задач, реализовать соответствующие методы при доказательстве, оценке результата, осуществлять отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе
		Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области численных методов при доказательстве теорем и решении задач в профессиональной деятельности		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе
2		Численные методы анализа (вычисление определённых интегралов и решение дифференциальных уравнений)		
	ПК-1			
		Знать знает основные положения численных методов, понятия и факты, важнейшие методы доказательства и алгоритмы вычислений, роль и место численных методов в системе математических дисциплин, в системе общего и дополнительного образования по математике		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе
		Уметь умеет выбирать нужные методы вычислений для моделирования, применять соответствующий алгоритм для решения задач, реализовать соответствующие методы при доказательстве, оценке результата, осуществлять отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе
		Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области численных методов при доказательстве теорем и решении задач в профессиональной деятельности		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Методы численного решения уравнений и систем уравнений. Интерполяция.

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение 2. (Типовые тестовые задания по дисциплине)

3. Отчет по лабораторной работе:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

Задания для оценки умений

1. Конспект по теме:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение 2. (Типовые тестовые задания по дисциплине)

3. Отчет по лабораторной работе:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

Задания для оценки владений

1. Конспект по теме:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение 2. (Типовые тестовые задания по дисциплине)

3. Отчет по лабораторной работе:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

Раздел: Численные методы анализа (вычисление определённых интегралов и решение дифференциальных уравнений)

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение 2. (Типовые тестовые задания по дисциплине)

3. Отчет по лабораторной работе:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

Задания для оценки умений

1. Конспект по теме:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение 2. (Типовые тестовые задания по дисциплине)

3. Отчет по лабораторной работе:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

Задания для оценки владений

1. Конспект по теме:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение 2. (Типовые тестовые задания по дисциплине)

3. Отчет по лабораторной работе:

Приложение 3. (Задания для самостоятельной работы студентов)

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Дифференцированный зачет

Вопросы к зачету:

1. Метод половинного деления для уравнений с одной действительной переменной.
2. Метод простой итерации и достаточные условия его сходимости для уравнений с одной действительной переменной.
3. Оценка погрешности в методе простой итерации для уравнений с одной действительной переменной.
4. Приведение уравнения с одной действительной переменной к виду удобному для метода простой итерации.
5. Понятие нормированного и метрического пространства, нормы элемента, метрики. Примеры.
6. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений с контролем вычислений.
7. Принцип сжимающих отображений, его применение.
8. Достаточные условия сходимости процесса простой итерации для систем линейных алгебраических уравнений.
9. Приведение системы линейных алгебраических уравнений к виду достаточному для сходимости метода простой итерации.
10. Постановка задачи интерполяции функции многочленами и его теоретическое обоснование.
11. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
12. Конечные разности. Первая интерполяционная формула Ньютона.
13. Конечные разности. Вторая интерполяционная формула Ньютона.
14. Погрешность интерполяции многочленами Лагранжа и Ньютона.
15. Интерполяционная формула Лагранжа для равноотстоящих узлов.
16. Численное дифференцирование на основе интерполяционных многочленов Лагранжа.
17. Численное дифференцирование на основе интерполяционной формулы Ньютона.
18. Постановки задачи численного интегрирования. Формула прямоугольников.
19. Квадратурные формулы Ньютона–Котеса.
20. Формула трапеций и погрешность при её использовании.
21. Формула Симпсона.

22. Аналитические методы приближенного решения задачи Коши. Метод Пикара.
23. Графические методы приближенного решения задачи Коши. Метод ломаных Эйлера.
24. Численные методы приближенного решения задачи Коши. Метод Эйлера.
25. Метод Рунге-Кутты решения задачи Коши.
26. Многошаговые методы решения ОДУ: явные методы
27. Многошаговые методы решения ОДУ: неявные методы
28. Вычисление интегралов методом Монте-Карло
29. Особенности использования вычислительной техники для численного решения задач
30. Метод касательных и достаточные условия его сходимости для уравнений с одной действительной переменной.
31. Оценка погрешности в методе половинного деления для уравнений с одной действительной переменной.
32. Оценка погрешности в методе касательных для уравнений с одной действительной переменной.
33. Приведение системы нелинейных уравнений к виду достаточному для сходимости метода простой итерации.
34. Остаточный член формулы прямоугольников.
35. Остаточный член формулы трапеций.
36. Остаточный член формулы парабол.
37. Численные методы приближенного решения задачи Коши. Метод Эйлера-Коши.
38. Использование средств MS Office Excel для реализации численных методов.
39. Использование онлайн-ресурсов для реализации численных методов.
40. Отделение корней уравнения с одной действительной переменной.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

3. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель дифференцированного зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

Результат дифференцированного зачета выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».