

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный
 университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном.
 Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины

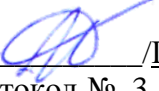

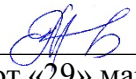
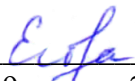
Б1.В.11 Численные методы математической физики

для программы бакалавриата
 по направлению подготовки
 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность программы: Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения: очная

Автор: Исхоков Сулаймон Абунасович, д.ф.-м.н., профессор кафедры фундаментальной и прикладной математики, МПТИ (ф) СВФУ, sulaimon@mail.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден Ст.диспетчер УМО</p> <p> / Баишева О.Ю. «28» марта 2019 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС  /Константинова Т.П./ протокол УМС № <u>3</u> от «29» марта 2019 г.</p>		<p>Эксперт УМС</p> <p> / Егорова М.В. «29» марта 2019 г.</p>

Мирный 2019

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.11 Численные методы математической физики
Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения: являются:

- 1) специальная подготовка в области краевых задач для неклассических уравнений математической физики;
- 2) овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в научных исследованиях и приложениях.

Краткое содержание дисциплины: для усвоения дисциплины обучающийся должен обладать базовой математической подготовкой и навыками владения современными вычислительными средствами. Обучаемый должен обладать навыками решения стандартных задач и владеть основными понятиями математического и функционального анализа, алгебры и геометрии, дифференциальных уравнений и уравнений математической физики в рамках университетского курса

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-1	ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук в области программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	знать: основные понятия теории дифференциальных уравнений в частных производных, численные методы решения задач теории дифференциальных уравнений в частных производных, прикладной математики; уметь: реализовать теорию численных методов в процессе решения задач дифференциальных уравнений в частных производных, естествознания и техники на компьютере с использованием инструментария специализированного программного обеспечения (Mathcad, Matlab и др. пакеты математических программ), владеть: методами теории численных методов при решении различных задач дифференциальных	Контрольная работа, вопросы к устному опросу, тест

			уравнений в частных производных с применением возможностей вычислительной техники, новых информационных технологий и методов программирования.	
ПК	ПК-6 Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для производственно-технологической деятельности; способность к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности.	ПК-6.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем. ПК-6.2. Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий. ПК-6.3. Имеет практический опыт составления технического задания на разработку информационной.	Знать Методику преподавания математического физических процессов и естественнонаучных задач; Уметь использовать полученное фундаментальное образование и научное мировоззрение для преподавания математики и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях; Владеть навыками обучения использованию ЭВМ для математического моделирования естественнонаучных задач.	Контрольная работа, вопросы к устному опросу, тест

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.11	Численные методы математической физики	8	Б1.О.13 Математический анализ I Б1.О.14 Математический анализ II Б1.О.15 Математический анализ III	Б2.О.02(Н) Производственная практика. Научно-исследовательская работа

			Б1.О.16 Алгебра и аналитическая геометрия Б1.О.20 Дискретная математика Б1.О.21 Дифференциальные уравнения Б1.О.29 Функциональный анализ	
--	--	--	--	--

1.4. Язык преподавания: Русский

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

Выписка из учебного плана:

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	Б1.В.11 Численные методы математической физики	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	8	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	78	24
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	39	11
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	39	11
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	39	11
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	2
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	35	
№3. Контроль (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1 Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Постановка первой краевой задачи. Основное неравенство.	29	10	-	10	-					1	8
Априорные оценки в пространствах $L_p(D)$.	30	10	-	10	-					1	9
Решение первой краевой задачи.	30	10	-	10	-					1	9
Краевые задачи на плоскости.	28	9	-	9	-					1	9
Всего часов	117	39		39						4	35

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Постановка первой краевой задачи. Основное неравенство

Определение краевых задач. Первая краевая задача. Основное неравенство.

Тема 2. Априорные оценки в пространствах $L_p(D)$

Пространства $L_p(D)$. Априорные оценки

Тема 3. Решение первой краевой задачи.

Решение первой краевой задачи.

Тема 4. Краевые задачи на плоскости.

Решение краевых задач на плоскости.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

При проведении занятий применяется игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссия.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.
2. Самостоятельное изучение отдельных вопросов в соответствии со структурой дисциплины, составление конспектов.
3. Самостоятельное выполнение практических заданий.
4. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе.
5. Выполнение домашних заданий.
6. Подготовка к промежуточной аттестации.

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Постановка первой краевой задачи. Основное неравенство.	Проработка отдельных тем	8	Оценка по БРС
2.	Априорные оценки в пространствах $L_p(D)$.	Проработка отдельных тем	9	Оценка по БРС
3.	Решение первой краевой задачи.	Проработка отдельных тем	9	Оценка по БРС
4.	Краевые задачи на плоскости.	Проработка отдельных тем	9	Оценка по БРС
5.	Всего часов		35	

5. Методические указания для обучающихся, но освоению дисциплины

Балльно-рейтинговая система по дисциплине

Рейтинговый регламент по дисциплине с экзаменом:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Проработка материала по теме №1-2	4	5
СРС №1-2	9	15
Контрольная работа по теме №1-2	3	5
Проработка материала по теме №3-4	4	5
СРС №3-4	9	15
Контрольная работа по теме №3-4	3	5
Проработка материала по теме №5-6	4	5
СРС №5-6	6	10
Контрольная работа по теме №5-6	3	5
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенц	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка

ий		П.1.2.РПД)			
ПК-1,ПК-6	См. п. 1.2.	См. п. 1.2.	Высокий	Освоены все компетенции. Студент показывает отличные теоретические и практические знания по дисциплине. Может самостоятельно найти пути решения поставленной задачи.	отлично
			Базовый	Студент показывает хорошие знания по дисциплине. Может применять полученные знания при решении базовых прикладных задач.	хорошо
			Минимальный	Студент показывает хорошие теоретические знания. Знает основные алгоритмы решения задач.	удовлетворительно
			Не освоены	Знания студента по дисциплине минимальны.	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема
ПК-1,ПК-6	См. п. 1.2.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные численные методы решения задач; – историю формирования и развития математических терминов, понятий и обозначений; – особенности современного состояния математической науки; – преемственность математических знаний. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции; – применять численные методы для решения 	<p>Постановка первой краевой задачи. Основное неравенство. Априорные оценки в пространствах $L_p(D)$.</p> <p>Решение первой краевой задачи. Краевые задачи на плоскости.</p>

		<p>неклассических задач математической физики.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – логикой развития математических методов и идей; – навыками решения неклассических задач; <p>технологией применения элементов истории математики для повышения качества учебно-воспитательного процесса.</p>	
--	--	--	--

6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Промежуточная аттестация проходит в виде двух контрольных недель и рубежного среза согласно Положения о балльно-рейтинговой системе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экземпляров в библиотеке МПТИ (ф) СВФУ	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Зализняк В.Е. Численные методы. Основы научных вычислений: уч.пособоие для бакалавров. - М.: Юрайт, 2014	УМО	7	
Дополнительная литература				
1	Ю.В. Гриняев и др. Методы математической физики учебное пособие Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент 2012		18	http://www.ipr-bookshop.ru/13862.html
2	Дорохова М. А. Методы математической физики учебное пособие Саратов : Научная книга 2019		18	http://www.ipr-bookshop.ru/81027.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованным ПК, интерактивной доской, специальным оборудованием для создания и воспроизведения мультимедиа.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия № 62235736 от 06.08.2013 г.) АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office).

10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант+, Гарант

