

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Титов С.В.

(Подпись)

« 25 » июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.О.03.03 УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (магистерская программа): «Физическое образование»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Пенза, 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Уравнения математической физики» является приобретение обучающимися знаний и умений по моделированию процессов, реально протекающих в окружающем мире.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих

трудовых функций:

ПС01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»;

А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение.

А/02.6 Воспитательная деятельность.

А/03.6 Развивающая деятельность.

В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования.

ПС01.003 «Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых»;

А/01.6 Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы.

А/05.6 Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Уравнения математической физики» относится к обязательной части ОПОП магистратуры. Она входит в предметно-методический блок Б1.03.03

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях общеобразовательных программ по следующим дисциплинам: математика, геометрия, алгебра и начала анализа.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин обязательной части ОПОП бакалавриата, в частности, таких как «Математический анализ», «Геометрия» и «Алгебра».

Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины «Уравнения математической физики», используются в дальнейшем при освоении дисциплин: «Физика», «Цифровые технологии в математике», при прохождении практик: «Производственная практика (педагогическая)», «Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы «Учебная практика (вычислительная)» и при подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Результаты освоения дисциплины «Уравнения математической физики»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-4.	Способен проводить исследования в предметной области научного знания и в сфере образования, разрабатывать инновационные механизмы и инструментарий для решения научных задач	<p>ИПК-4.1. Демонстрирует знание особенностей проведения исследований в области физики и физического образования.</p> <p>ИПК-4.2. Решает исследовательские задачи с учётом содержательного и организационного контекстов.</p> <p>ИПК-4.3. Разрабатывает алгоритм и способы достижения проектируемых уровней своего профессионального и личностного роста.</p>	<p>Знать: методологию научного исследования.</p> <p>Уметь: анализировать задачу математической физики, выделять этапы ее решения, действия по ее решению; выделять различные варианты решения задачи математической физики, оценивать их преимущества и риски.</p> <p>Владеть: навыками поиска, критического анализа и отбора необходимой информации.</p>

4. Структура и содержание дисциплины «Уравнения математической физики»

4.1. Структура дисциплины по очной форме

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)					
				Контактная работа				Самостоятельная работа					собеседование	коллоквиум	тест	контрольная работа		
				Всего	Лекция	Практические занятия	Иная контактная работа	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к тестированию	Подготовка к контрольной работе	Подготовка к коллоквиуму, собеседованию					Подготовка к экзамену	
1	2																	
1.	Раздел 1. Теория потенциала	1	1-4	10	0	10	0	26	12	4	0	0	0					
1.1.	Тема 1.1. Введение. Задача Штурма-Лиувилля	1	1-2	6		6		16	6	4				2		2		
1.2.	Тема 1.2. Уравнения Лапласа; интегральные уравнения; теория потенциала.	1	3-4	4		4		10	6					4				
2.	Раздел 2. Вариационное исчисление	1	5-12	16	0	16	1,3	54,7	24	4,7			36					
2.1	Тема 2.1. Пространство Соболева	1	5-6	4		4	1,3	10	6							6		
2.2	Тема 2.2. Сферические функции	1	7-8	4		4		20	6									8
2.3	Тема 2.3. Вариационное исчисление; решение краевых задач	1	9-12	8		8		24,7	12	4,7					11	10		
	Общая трудоемкость в часах: 144 ч.			27,3	0	26	1,3	80,7	36	8,7			36	Промежуточная аттестация				
														Форма	Семестр			
														Экзамен	1 семестр			

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Теория потенциала

Тема 1.1. Вывод основных уравнений математической физики и постановка граничных условий. Классификация линейных уравнений второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду. Многомерная формула интегрирования по частям. Формулы Грина. Задача Коши. Характеристики. Соотношение между данными Коши на характеристике. Формулировка теоремы Коши-Ковалевской. Задача Штурма-Лиувилля. Постановка задачи Штурма-Лиувилля. Функция Грина задачи Штурма-Лиувилля.

Тема 1.2. Уравнение Лапласа. Формула Пуассона. Свойства гармонических функций, вытекающие из формулы Пуассона. Теоремы единственности и необходимые условия разрешимости для внутренних и внешних задач Дирихле и Неймана. Интегральные уравнения. Теория потенциала. Исследование интегральных уравнений теории потенциала. Разрешимость краевых задач для оператора Лапласа.

Раздел 2. Вариационное исчисление

Тема 2.1. Пространство Соболева.

Тема 2.2. Сферические функции. Гармонические полиномы и сферические функции. Дифференциальное уравнение сферических функций. Ортогональность на сфере сферических функций различных порядков.

Тема 2.3. Вариационное исчисление. Локальный экстремум функционала. Определение первой вариации. Вывод уравнения Эйлера для одномерного функционала; естественные граничные условия. Решение краевых задач. Фредгольмова разрешимость задачи Дирихле. Теоремы единственности для задачи Дирихле.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Уравнения математической физики», при проведении аудиторных занятий, используются технологии традиционных и нетрадиционных учебных занятий.

Технология традиционного обучения предусматривает такие методы и формы изучения материала как практические занятия.

Практические занятия направлены на формирование у студентов умений и навыков решения задач, в том числе с практическим содержанием и исследовательских задач. В ходе проведения практических занятий используются задания учебно-тренировочного характера и задания творческого характера.

При изучении дисциплины «Уравнения математической физики» используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как:

- технология сотрудничества, включающая *работу в малых группах*:
 - тема 2.2. Сферические функции;
 - тема 2.3. Вариационное исчисление;
- медиатехнология (подготовка и демонстрация презентаций);
- кейс-технология (проблемный метод, работа в парах и группах).

Нетрадиционные учебные занятия проводятся в форме тренинга (заключительные практические занятия по изучаемым темам).

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, коллоквиумы) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном классе с выходом в сеть «Интернет» на факультете физико-математических и естественных наук университета.

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

работа с конспектом лекции; работа с учебником; решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; поиск информации в сети «Интернет» и в дополнительной литературе; подготовка к сдаче зачета.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

Другие виды контактной работы включают проведение экзамена.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
6.1. Самостоятельная работа студента**

Неделя	№ темы	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Часы
2 семестр	1	Теория потенциала		26
1-2	1.1.	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>работа с конспектом лекций:</i> Классификация линейных уравнений второго порядка. • <i>работа с учебником:</i> Свойства гармонических функций, вытекающие из формулы Пуассона. • <i>решение задач и упражнений по образцу;</i> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка к коллоквиуму</i> 	1-7	16
3-4	1.2.	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>работа с конспектом лекции:</i> Уравнение Лапласа. Формула Пуассона. • <i>работа с учебником:</i> Уравнение Лапласа. • <i>решение задач и упражнений по образцу;</i> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка к коллоквиуму</i> 	1-7	10
	2	Вариационное исчисление		54,7
5-6	2.1.	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <p>Вариационное исчисление. Локальный экстремум функционала.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>работа с конспектом лекции:</i> Определение первой вариации • <i>работа с учебником:</i> изучение вопроса: «Вариация функции» • <i>решение задач и упражнений по образцу;</i> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка доклада по заданной теме с компьютерной презентацией;</i> • <i>подготовка к коллоквиуму.</i> 	1-7	20
7-8	2.2.	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>работа с конспектом лекции:</i> Вывод уравнения Эйлера для одномерного функционала; естественные граничные условия. • <i>работа с учебником:</i> изучение тем: «Вариация функции» • <i>решение задач и упражнений по образцу;</i> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка доклада по заданной теме с компьютерной презентацией;</i> • <i>мини-исследование</i> 	1-7	24,7

Неделя	№ темы	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Часы
		«Решение краевых задач. Фредгольмова разрешимость задачи Дирихле. Теоремы единственности для задачи Дирихле»		
9-12	2.3	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>работа с конспектом лекции:</i> Решение краевых задач. Теоремы единственности для задачи Дирихле. • <i>работа с учебником:</i> изучение вопроса: «Теоремы единственности для задачи Дирихле и Неймана» • <i>решение задач и упражнений по образцу;</i> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка доклада по заданной теме с компьютерной презентацией;</i> • <i>подготовка к коллоквиуму.</i> 	1-7	10

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Работа с литературой

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Методические рекомендации студенту по составлению конспекта:

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи надо распределять в определенной последовательности, отвечающей логической структуре текста. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Владение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям

Для того чтобы практические и семинарские занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение в решении задач, подготовка к семинару проводятся по прочитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует помнить, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения, с которой он излагается на лекциях, материал будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекции, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач, обсуждения вопросов, вынесенных на семинар. Данные условия помогут студенту хорошо усвоить материал, научиться применять его на практике.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если существует несколько путей решения проблемы (задачи), нужно сравнить их и выбрать наиболее рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, которого требует условие, по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из условия данной задачи. Полезно решать задачи несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка. После изучения определенной темы по записям конспекта и учебнику, решения соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно, студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости нужно еще раз разобраться в материале. Помните, недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. Если это имеет место быть, надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако правильное решение задачи может получиться и в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах надо четко выразить, в чем испытываете затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к собеседованию, коллоквиуму, экзамену

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Работа проводится индивидуально. Список вопросов, понимание смысла которых необходимо для освоения темы, раздаётся на карточках, студенты предварительно составляют план (конспект) ответа на бумаге. Время, отведенное на подготовку, составляет 10 мин. Происходит устный ответ на вопрос. Оценивание преподавателем проводится после окончания ответа, сразу озвучивается результат.

При подготовке к экзаменам, зачету, собеседованию вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно

повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Итак, систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для структурирования знаний.

Подготовка к тестированию

Тест (Самостоятельная работа) – набор заданий, направленных на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины. Как правило, задания требуют выбора правильного ответа из предлагаемого перечня (набор заданий, требующий решения). Работа проводится фронтально. Список заданий, решение которых необходимо для освоения темы, раздаётся на карточках (пишется на доске), студенты отвечают на бумаге. Время, отведенное на тест (самостоятельную работу), составляет 15-20 мин.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Задача Штурма-Лиувилля.	ПК- 4
2	Контрольная работа	Уравнения Лапласа; интегральные уравнения; теория потенциала.	ПК- 4
3	Тест	Вариационное исчисление	ПК- 4
4	Экзамен	Основные краевые задачи, пространство Соболева	ПК- 4

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине Уравнения математической физики.

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля смотри в ЭИОС <http://moodle.pnzgu.ru>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Уравнения математической физики»

Учебная литература:

1. [С.Г. Михлин. Курс математической физики : учебник / С. Г. Михлин. - 2-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2002. - 576 с. - \(Учебник для вузов. Специальная литература\). - ISBN 5-8114-0468-9 : 134.00 р., 123.00 р.](#)
2. [В.С.Владимиров. Уравнения математической физики. Изд.5 // М., Наука, 2008.
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=169279](#)
3. [В.И. Смирнов. Курс высшей математики. Т.4. Изд.6 // Ч.1. М., Наука, 1974; Ч.2. М., Наука, 2005.
http://www.alleng.ru/d/math-stud/math-st900.htm](#)
4. [М.М. Смирнов. Задачи по уравнениям математической физики // М., Наука, 1975. - 125 с.
https://www.twirpx.com/file/50982/](#)
5. [С.Г. Михлин. Линейные уравнения в частных производных // М., Высшая школа, 1977. - 423 с.
с. https://www.twirpx.com/file/544749](#)
6. [О.А. Ладыженская. Краевые задачи математической физики // М., Наука, 1973. - 407 с.
https://www.twirpx.com/file/98642/](#)
7. [Сборник контрольных работ по дисциплине «Методы математической физики»: Методические указания к контрольным работам / Моск. гос. ин-т электроники и математики; Сост.: В.Ю. Руднев, В.И. Кретов. М., 2011. – 46 с.
http://docplayer.ru/37995110-Metody-matematicheskoy-fiziki.html.](#)

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Лицензионное программное обеспечение:

- «Microsoft Windows»;
- «Microsoft Office 2007»;
- «Антивирус Касперского».

Свободно распространяемое программное обеспечение: Mozilla Fire-fox; Acrobat Reader 9, Unreal Commander.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№	Название	Электронный адрес	Содержание
1.	Math.ru	http://www.math.ru/lib/cat/	Каталог книг, журналов, лекций, посвященных различным разделам математики
2.	Математика	www.mathematics.ru	учебный материал по различным разделам математики – алгебра, планиметрия, стереометрия, функции, графики и другие.
3.	Geometry.ru	http://geometry.ru/articles.php http://geometry.ru/books.php http://geometry.ru/video.php	Списки статей, книг, видеоматериалов, посвященных элементарной геометрии и решению геометрических задач.
4.	Российское образование	http://www.edu.ru/documents/ http://www.edu.ru/abitur/act.82/index.php	Нормативно-правовая база: ФГОСы и другие документы, связанные с российским образованием.
5.	ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/books https://e.lanbook.com/journals#ebs_journal https://e.lanbook.com/vkrs#ebs_ykr	Электронно-библиотечная система: коллекции книг ведущих издательств учебной и научной литературы, а также вузовских издательств, сгруппированные по основным областям знаний; более 700 научных журналов по

№	Название	Электронный адрес	Содержание
			различным областям знаний, к 500 из которых предоставлен доступ в формате Open Access, список выпускных квалификационных работ.
6.	ЭБС BOOK.ru	http://www.book.ru	BOOK.ru — электронно-библиотечная система, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России. Фонд электронной библиотеки комплектуется на основании новых ФГОС ВО, СПО.
7.	Библио-комплектатор	http://www.bibliocomplector.ru/collections	Систематизированный каталог учебной литературы для высшего и среднего образования, периодических изданий, электронных учебников и пособий для школьного образования, мультимедийных материалов и научных иностранных изданий. Ресурс облегчает поиск и систематизацию актуальных источников литературы среди более 400 крупных научных издательств, университетских коллекций авторитетных вузов России, ведущих авторских коллективов и позволяет учебным заведениям, научным и публичным библиотекам, корпоративным подписчикам совершенствовать свои фонды и обеспечивать своим читателям беспрепятственный доступ к ним.
8.	MathSolution.ru	http://www.mathsolution.ru/books/ http://www.mathsolution.ru/ref-list/37	Список учебников и каталог рефератов, посвященных решению различных математических задач, а также список некоторых задач с кратким описанием методов их решения.
9.	Электронная библиотека ПГУ	https://elibr.pnzgu.ru/category/1	Раздел Физико-математические науки Электронной библиотеки пензенского государственного университета
10.	ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12	Раздел Математика каталога образовательных интернет-ресурсов и электронной библиотеки учебно-методических материалов для профессионального образования
11.	ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/catalog/tbk/6/?nov=1	Раздел Естественные науки. Математика электронно-библиотечной системы Znanium.com.

Другое материально-техническое обеспечение дисциплины «Уравнения математической физики»

Для освоения данной дисциплины необходимы:

– мультимедийные средства обучения математическому анализу (компьютер и проектор; интерактивная доска; Интернет-ресурсы).

Сведения о переутверждении программы дисциплины «Уравнения математической физики» на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. каф.)	Внесённые изменения	Номера листов (страниц)		
			заменённых	новых	аннулированных

Рабочая программа дисциплины «Уравнения математической физики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. №126

Программу составили:

1. Яремко Н.Н., профессор кафедры «МО»


(Ф.И.О., должность, подпись)


Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Математическое образование»

Протокол № 12

от «24» июня 2019 года

Заведующий кафедрой
«Математическое образование»


(подпись, Ф.И.О.)

Паньженский В.И.

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой

«Общая физика и методика
обучения физике»


(подпись, Ф.И.О., дата)

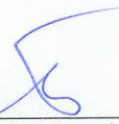
Казаков А.Ю.

Программа одобрена методической комиссией факультета ФМЕН

Протокол № 10

от «25» июня 2019 года

Председатель методической комиссии
факультета физико-математических и
естественных наук


(подпись)

Родионов М.А.
(Ф.И.О.)