ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра математической физики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И. Скафа
«_21_» _декабря_ 2016 г.
МП

Рабочая программа учебной дисциплины

«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Направление подготовки: 03.03.02 физика

Профиль подготовки: Общий

Образовательный уровень выпускника: Академический бакалавр

Форма обучения: очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физико-технического факультета
_____ Малюк Н.Г.
«__16__» ____декабря_____2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины **«Дополнительные главы математического анализа»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «04» апреля 2016 г. №284 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчик:
профессор кафедры математической физики _____Бородин М.А.
кандидат филос. наук,
ст. преподаватель кафедры математической физики _____Лозовая Л. В.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании *кафедры математической физики.*

Протокол №5 от «30» ноября 2016 г.

И.о. зав. кафедры математической физики _____Богатырев В.А.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией *физико-технического факультета*

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета _____ Котенко В.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе. Учебная дисциплина «Дополнительные главы математического анализа» относится к вариативной части профессионального блока. Курс опирается на знания студентов, приобретенные при изучении основ математического анализа, и обеспечивает теоретическую подготовку и практические навыки в области современных методов математического анализа. Математический анализ занимает основополагающую позицию в образовании студентов специальности «физика», давая язык, логику и понятия, необходимые для овладения большинством дисциплин: «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Методы математической физики», «Общая и экспериментальная физика».

2. Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3. Структура дисциплины.

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе*		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Образовательный уровень:	академический бакалавр				
Направление подготовки	03.03.02 Физика				
Профиль	Физика				
Количество содержательных модулей (тем)	***1 (3 темы)***				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	Профессиональный блок. Вариативная часть				
Формы контроля	*текущий, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (|зачет).*				
Показатели	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе*		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	3				
Количество часов	108				
Год подготовки	2				
Семестр	3				
Количество часов					
- лекционных	18				
- практических, семинарских	18				
- лабораторных					
- самостоятельной работы	72				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	2				

СОО – среднее общее образование
СПО – среднее профессиональное образование
ВПО – высшее профессиональное образование

4. Описание дисциплины

Цели и задачи

Цели. Математика – это точная абстрактная наука, изучающая количественные отношения и пространственные формы. Основным методом математического исследования является логическое рассуждение, а результаты исследований формулируются как точные логические формы. Абстрактность математики означает, что объектом её исследования являются математические модели. Для математики важна не природа рассматриваемых объектов, а существующие между ними отношения, поэтому современный преподаватель, научный работник, программист, инженер должен в полной мере владеть как классическими, так и современными методами математических исследований, которые он может применить в своей области.

Задачи. Объяснить основные понятия математического анализа как по существу, так и с формальной точки зрения. Ввести понятия анализа, исходя из потребностей количественных вычислений геометрических и физических величин, в связи с чем найти физический источник этих понятий. Изучить свойства основных понятий анализа, показать связанные с ними способы вычислений и схему их практических применений.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) ***общекультурных (ОК):***

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) ***общепрофессиональных (ОПК):***

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего физики, химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией(ОПК-5);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

в) профессиональных (ПК):

способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать: - основные понятия математического анализа, их свойства;

- как понятия анализа вводятся из потребностей количественных вычислений геометрических и физических величин.

Уметь:

- использовать понятия анализа и их свойства при решении конкретных математических и физических задач;

- правильно обращаться к математическому аппарату с учётом его допустимого применения при рассмотрении математических моделей физических явлений.

Владеть:

- системой теоретических знаний по рассмотренным главам математического анализа;
- навыками решения задач;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

5. Содержание дисциплины (модуля) и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1
Тема 1. Числовые ряды.	Понятие числового ряда и его сходимости. Критерий Коши. Абсолютно и условно сходящиеся ряды, их свойства. Признаки сходимости.
Тема 2. Функциональные ряды.	Функциональные последовательности и ряды, их сходимость и равномерная сходимость. Критерий Коши. Почленное дифференцирование и интегрирование рядов. Степенной ряд и область его сходимости. Теорема Коши-Адамара. Разложение функции в степенной ряд. Применение степенных рядов.
Тема 3 **.** Ряды Фурье.	Периодические функции и их свойства. Тригонометрическая система и её ортогональность. Тригонометрический ряд Фурье и основная теорема о его сходимости. Разложение функции в ряд Фурье.

Курс дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

1. лекции;
2. практические занятия;
3. самостоятельная работа студента.

Теоретический курс дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» излагается с использованием объяснительных и исследовательских методов преподавания.

В учебном процессе широко используются активные формы проведения занятий, внеаудиторная самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий; проработку теоретических основ прослушанного лекционного материала; изучение отдельных тем и вопросов, запланированных для самостоятельного изучения; изучение учебной и методической литературы; составление конспектов; решение задач; систематизацию изученного материала перед модульным контролем.

Используются следующие методы контроля:

1. устный контроль (опрос на лекциях);
2. проверка конспектов;
3. проверка самостоятельных работ;
4. модульная контрольная работа;
5. итоговый тест (зачет)

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модуль 1																					
	Количество часов																					
	Очная форма						Заочная форма															
							на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Числовые ряды.	36	6	6	0	24	0																	
Тема 2. Функциональные ряды.	36	6	6	0	24	0																	
Тема 3. Ряды Фурье.	36	6	6	0	24	0																	
Итого по содержательному модулю 1	108	18	18	0	72	0																	
Всего часов в семестре	108	18	18	0	72	0																	

6. Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены.

7. Темы практических занятий.

1. Сходимость числового ряда. Критерий Коши.
2. Числовые ряды с неотрицательными членами, признаки их сходимости.
3. Абсолютно и условно сходящиеся ряды и их свойства.
4. Знакочередующиеся числовые ряды.
5. Признаки сходимости произвольных рядов.
6. Сходимость и равномерная сходимость функциональных последовательностей.
7. Сходимость и равномерная сходимость функциональных рядов.
8. Степенной ряд и область его сходимости.
9. Разложение функции в степенной ряд.
10. Периодические функции и их свойства.
11. Тригонометрическая система и её ортогональность. Ряд Фурье.
12. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.
13. Теорема о сходимости тригонометрического ряда Фурье.

8. Темы лабораторных занятий.

Лабораторные занятия не предусмотрены

9. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов по курсу «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» предусматривает:

– систематическое посещение лекционных занятий, ведение конспекта лекций;

– повседневное изучение лекционного материала и содержания технической литературы, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;

– добросовестную подготовку к практическим занятиям.

10.Индивидуальные задания.

Индивидуальные задания не предусмотрены

11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (зачет):

1. Сходимость числового ряда. Критерий Коши.
2. Числовые ряды с неотрицательными членами, признаки их сходимости.
3. Абсолютно и условно сходящиеся ряды и их свойства.
4. Знакочередующиеся числовые ряды. Признак Лейбница.
5. Признаки сходимости произвольных рядов.
6. Сходимость и равномерная сходимость функциональных последовательностей.
7. Сходимость и равномерная сходимость функциональных рядов. Признак Вейерштрасса.
8. Степенной ряд и область его сходимости. Теорема Коши-Адамара.
9. Разложение функции в степенной ряд. Формула Эйлера.
10. Периодические функции и их свойства. Периодическое продолжение непериодической функции.
11. Тригонометрическая система и её ортогональность. Ряд Фурье.
12. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.
13. Теорема о сходимости тригонометрического ряда Фурье.
14. Представление непериодической функции рядом Фурье.

Зачётные модули	Форма контроля	Баллы
Модуль 1	Контрольная работа	25
Модуль 2	Контрольная работа	25
Экзамен		50
Общий итог		100

13. Образец тестового задания *(при наличии)*

14. Критерии оценивания

Шкала оценивания:

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание учебных курсов по математике состоит из двух зачётных модулей. Каждый зачётный модуль состоит из теоретического материала и практических задач, выполнение которых требует овладение теорией в указанном в модуле объёме.

Оценка знаний студентов в каждом семестре проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Зачётные модули	Форма контроля	Баллы
Модуль 1	Контрольная работа	30
Модуль 2	Контрольная работа	30
Зачет		60
Общий итог		100

Зачет оценивается в 40 баллов.

Для оценки экзамена преподаватель руководствуется следующими принципами:

40 баллов - показаны глубокие и полные знания при ответе на теоретические вопросы билета, умение логически рассуждать и делать выводы, правильно решены все задачи билета;

30 баллов - показаны глубокие и полные знания при ответе на теоретические вопросы билета, умение логически рассуждать и делать выводы, правильно решены все задачи билета, но при ответе допущены несущественные ошибки;

20 баллов – показаны не систематические и поверхностные знания при ответе на теоретические вопросы билета, допущены ошибки при решении задач, которые студент не в состоянии исправить самостоятельно;

10 баллов - показаны поверхностные знания основных понятий при ответе на теоретические вопросы билета, воспроизведены лишь отдельные фрагменты материала с помощью экзаменатора, допущены существенные ошибки при решении задач;

0 - полное незнание материала.

Знание теоретической части курса оценивается с точностью до 5 баллов по следующим критериям:

1. Студент получает 76-100% баллов от максимального, если показал
   - глубокие и полные ответы на теоретические вопросы; глубокое понимание физической сущности проблемы;
   - умение проводить логические рассуждения и обобщения и сопровождать их соответствующими доказательствами;
2. Студент получает 51-75% баллов от максимального, если показал

глубокие и полные ответы на теоретические вопросы с незначительными погрешностями, затем исправленными самим студентом; понимание физической сущности рассматриваемых проблем;

умение логически рассуждать и проводить доказательства;

3. Студент получает 26-50% баллов от максимального, если показал

при ответе на теоретические вопросы ряд неточностей, которые студент не в состоянии самостоятельно исправить;

4. Студент получает 0-25% баллов от максимального, если

не выполнены требования, изложенные в предыдущих пунктах;

нет ответов на теоретические вопросы.

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или интерактивной доской.
2. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.
3. Учебно-методические пособия, разработанные преподавателями кафедры.

16. Рекомендованная литература

Основная

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г.Н. Берман ; [отв. ред. А. Виноградов]. - 22-е изд. - Санкт-Петербург : Профессия, 2008. - 432 с.
2. Будак Б.М., Фомин С.В. Кратные интегралы и ряды: учебник / Б.М. Будак, С.В. Фомин. – М.: Наука, 1985. – 359 с.
3. Виноградова И. А. Математический анализ в задачах и упражнениях: (числовые и функцион. ряды) / И.А. Виноградова и др.- Москва: Факториал, 1996.- 480 с.
4. Гусак А. А. Математический анализ и дифференциальные уравнения: справ. пособие по решению задач / А. А. Гусак. - 2-е изд. - Минск : Тетра Системс, 2001. - 414 с.
5. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу / Б.П. Демидович. – М: Наука, 1989. – 527 с.
6. Ильин В.А. Основы математического анализа: учебник в 2-х томах / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М.: Наука, 1982. – Т.1. - 616 с.: Т.2 – 447 с.
7. Кудрявцев Л. Д. Курс математического анализа: учебник в 3-х томах. Т.1: Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной / Л. Д. Кудрявцев. – Изд. 7-е. – М.: Дрофа, 2008. – 701 с.

8. Шилов Г.Е. Математический анализ. Конечномерные линейные пространства. - М.: Наука, 1969. – 432 с.
9. Шипачев В. С. Математический анализ: учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев. – М.: Высш. шк., 1999. – 176 с.

Дополнительная

1. Иваненко А.А. Курс лекций по математическому анализу: учеб. пособие. / А.А. Иваненко, Т.В. Иваненко. - Сумы: Сумской государственный университет, 2010. – 534 с.
2. Заболоцкий М.В. Математический анализ: учебник / М.В. Заболоцкий, А.Т. Сторож, С.И. Тарасюк. – Киев: Знание, 2008. – 421 с.
3. Заболоцкий М.В. Практикум по математическому анализу: учеб. пособие. / М.В. Заболоцкий. – Львов: ЛНУ им. И Франко.– 2009.- 312 с.
4. Коляда Р.В. Высшая математика: учеб. пособие. / Р.В. Коляда, Я.С. Пушак. – Львов: Магнолия, 2012. – 342 с.
5. Трищ Б.М. Практикум по высшей математике. Вступление к математическому анализу: учеб. пособие. / Б.М. Трищ. – Львов: ЛНУ им. И. Франко, 2012. – 206 с.

Методическая

1. Бородин М.А. Применение математического пакета Maple для решения некоторых задач математического анализа: учебно-метод. пособие. – Донецк, 2012. – 45 с.
2. Бородин М.А., Лозовая Л.В. Предел последовательности: учебно-метод. пособие. – Донецк, 2013. – 52 с.
3. Бородин М.А., Марковская Е.В. Предел функции. Непрерывность. Учебно-метод. пособие. – Донецк, 2013. – 45 с.
4. Бородин М.А., Лозовая Л.В., Марковская Е.В. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебно-метод. пособие. – Донецк, 2013. – 74 с.
5. Марковская Е.В., Сорока В.А. Ряды: учебно-метод. пособие. – Донецк, 2013. – 56 с.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____. Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____

Зав. кафедрой _____ _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____

Зав. кафедрой _____ _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 20.08.2018г.

Зав. кафедрой _____ Пяссецкая Т.Е.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____

Зав. кафедрой _____ _____