ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан инженерно-физического факультета

_____/Аракелов А.В.

«29» августа 2019 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.Б.10.01 Линейные и нелинейные уравнения физики

направление подготовки: 03.03.02 "Физика"

направленность (профиль): "Фундаментальная физика"

Факультет: Инженерно – физический

Кафедра: Теоретической физики

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры теоретической физики
протокол № 1 от «29» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., профессор Тлячев В.Б.

Составитель (разработчик) программы: к.ф.-м.н., доцент Ушхо А.Д.

РПД Адаптированна для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Содержание

стр.

Пояснительная записка
1. Цели и задачи дисциплины (модуля) 3
2. Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы 4
3. Содержание дисциплины (модуля) 4
4. Самостоятельная работа обучающихся 5
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля) 6
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю) 7
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 7
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) 9
9. Лист регистрации изменений 9

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика.

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика.

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части блока 1.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./108 ч.;

контактная работа:

занятия лекционного типа 18 ч.,

занятия семинарского типа 36 ч.,

контроль самостоятельной работы 2 ч.,

иная контактная работа 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа

СР 51,75 ч.,

контроль

Ключевые слова: Дифференциальное уравнение в частных производных, метод Фурье, смешанная задача.

Составитель: Ушхо А.Д., к.ф-м.н.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: способность 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), способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

Показателями компетенций являются:

знания – фундаментальные дифференциальные уравнения в частных производных, методику классификации уравнений в частных производных, метод характеристик, метод разделения переменных, метод последовательного приближения, методы вариационного исчисления;

умения - приводить к каноническому виду уравнения в частных производных, находить собственные значения и собственные функции дифференциальных операторов, вычислять потенциалы простого и двойного слоя, находить функцию Грина оператора Лапласа;

навыки – использование приближённых методов решения вычислительных задач в практической деятельности, расчёт математических моделей адекватных реальным процессам.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 3 з.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		I	II	….	V
Общая трудоемкость дисциплины					108
Контактная работа:					
Лекции					18
Практические					36
КСР					2
Самостоятельная работа (СР)					52
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля					зачет

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	Предмет и задачи математической физики. Основные дифференциальные операторы математической физики. Криволинейные координаты.		4	8			8
2	Основные уравнения математической физики. Волновое уравнение. Уравнение малых поперечных колебаний струны. Уравнение теплопроводности. Стационарное уравнение. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Приведение ДУЧП 2-го порядка к каноническому виду. Классификация задач математической физики. Задача Коши. Смешанная задача.		8	16			36

	Метод Фурье (разделения переменных). Уравнения с разделяющимися переменными. Задача Штурма-Лиувилля. Общее изложение метода Фурье в случае двух независимых переменных. Неоднородные задачи математической физики. Задача о вынужденных колебаниях круглой мембраны.						
3	Специальные функции математической физики. Эйлеровы интегралы. Эйлеров интеграл первого рода. Интеграл вероятности. Уравнение Бесселя. Функции Бесселя первого рода. Рекуррентные формулы Для функций Бесселя.		6	12			10
Итого			18	36			54

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	*Индивидуальное домашнее задание*	Основные интегральные тождества. Уравнение малых продольных колебаний стержня. Телеграфное уравнение. Уравнение диффузии. Вывод уравнения гидродинамики. Понятие о корректно поставленной задаче математической физики.	Опрос, контрольная работа 4 Опрос, контрольная работа 2 Опрос, контрольная работа 4 Опрос, контрольная работа 2 Опрос, контрольная работа 2

2	*Самоподготовка*	Интеграл Пуассона. Сингулярная задача Штурма-Лиувилля. Эйлеров интеграл второго рода. Функции Бесселя второго рода. Задача о колебаниях круглой мембраны. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Производящая функция для полиномов Лежандра. Рекуррентные формулы для полиномов Лежандра. Задача о нагревании бесконечного цилиндра.	Опрос, контрольная работа 4 Опрос, контрольная работа 4 Опрос, контрольная работа 4 Опрос, контрольная работа 6 Опрос, контрольная работа 4 Опрос, контрольная работа 6 Опрос, контрольная работа 8 Опрос, контрольная работа 4
3	Реферат		
	Всего часов:		54

4.1. Темы курсовых работ (проектов).

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

Электронные ресурсы на основе лицензионных договоров ФГБОУ ВО «АГУ»

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» **www.biblioclub.ru**
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ

http://adygnet.bibliotech.ru
3. ЭБС «Лань» **www.e.lanbook.com**

Интернет-ресурсы открытого доступа (Open Access)

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" **http://window.edu.ru/**
2. Университетская информационная система Россия **uisrussia.msu.ru**

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

1.	Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики : учебник / К.Б. Сабитов. – Москва : Физматлит, 2013. – 352 с. : ил. – (Математика. Прикладная математика). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275562	
2.	Ильин, А.М. Уравнения математической физики : учебное пособие / А.М. Ильин. – Москва : Физматлит, 2009. – 192 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69318	

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
3.	Будак Б.М. Сборник задач по математической физике:Учеб.пособие.-4-е изд.,испр.-М.:ФИЗМАТЛИТ, 2003.-688с.
4.	Свешников А.Г., Боголюбов А.Н., Кравцов В.В. Лекции по математической физике: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во МГУ, 2004. — 416 с.

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" **http://window.edu.ru/**

6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

1. После изучения теоретического материала и выполнения заданий на практических занятиях,

входящих в модуль, рекомендуется ответить письменно на контрольные вопросы.

2. Перед каждым практическим занятием следует проработать теоретический материал согласно рекомендуемой литературе и по материалам лекций.

3. В процессе изучения дисциплины рекомендуется использовать основную рекомендованную литературу.

4. Прочные знания приобретаются не только и не столько изучением лекционного материала, сколько самостоятельной работой с первоисточниками

7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:
для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные и семинарские занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием. Специализированные лаборатории - лаборатории кафедры теоретической физики (для демонстрации необходимого оборудования, формирования умений работать с физическими приборами):

- ✓ лаборатория методики и техники физического эксперимента;
- ✓ лаборатория механики и молекулярной физики;
- ✓ лаборатория компьютерного моделирования;
- ✓ лаборатория физики полупроводников;
- ✓ лаборатория электромагнетизма;
- ✓ лаборатория оптики, атомной и ядерной физики.

На отдельных занятиях необходимы видеопроектор с экраном (или компьютерный класс), оборудование лабораторий (физические приборы).

Список коммерческого ПО, используемого в АГУ

№	Наименование ПО	Наименование документа	Номер
1.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN…	Microsoft Open License	48824880
2.	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN…	Microsoft Open License	48824880

Список свободного ПО,
рекомендованного для использования в АГУ

№	Наименование ПО	Назначение
1.	LibreOffice	пакет офисных приложений
2.	Scilab	пакет прикладных математических программ

9. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменен ных	новых	аннулиров анных					
1.	6,7			Приведены в соответствие ФГОС		Ушхо А.Д. Тлячев В.Б.	16.03.2021	16.03.2021