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.05.05 Дифференциальные уравнения

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) 7
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю) 8
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 8
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) 9
9. Лист регистрации изменений 11

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: 4 з.е./144 ч.;

контактная работа:

занятия лекционного типа 16 ч.,

занятия семинарского типа 32 ч.,

контроль самостоятельной работы 4 ч.,

иная контактная работа 0.3 ч

контролируемая письменная работа

СР 65 ч.,

контроль 26.7 ч

Ключевые слова: Дифференциальное уравнение, задача Коши,уравнение с разделяющимися переменными.

Составитель: Ушхо А.Д., к.ф-м.н.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: 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).

Показателями компетенций являются:

знания : курс «Обыкновенные дифференциальные уравнения» является одним из базовых курсов в программе подготовки специалиста математика. Теория обыкновенных дифференциальных уравнений – одно из основных орудий математического естествознания. Студент должен овладеть основными методами интегрирования определенных классов дифференциальных уравнений и приемами исследования дифференциальных уравнений. Познакомиться с важной ролью дифференциальных уравнений для моделирования реальных процессов;

умения: применять элементарные методы интегрирования специальных классов дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; доказывать и адекватно применять теоремы существования и единственности, непрерывной и гладкой зависимости решения от начальных условий и параметров при математическом моделировании различных процессов и явлений, встречающихся в природе и технике (физике, биологии, экономике, системах автоматического управления);

проводить на основе методов Пуанкаре и Ляпунова качественное исследование несложных динамических систем;

навыки: решать дифференциальные уравнения первого порядка и некоторые уравнения высших порядков, линейные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами и линейные уравнения порядка выше первого с постоянными коэффициентами, решать системы нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка, системы дифференциальных уравнений в симметрической форме, интегрировать линейные однородные и неоднородные уравнения в частных производных 1-го порядка, решать простейшие задачи на исследование дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений (особые точки, устойчивость) методами качественной теории дифференциальных уравнений, решать прикладные задачи.

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

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 4 з.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		I	II	III	IV
Общая трудоемкость дисциплины					144
Контактная работа:					
Лекции					16
Практические					32
КСР					4
Самостоятельная работа (СР)					92
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля					экзамен

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	Основные понятия и определения. Метод изоклин решения дифференциальных уравнений 1-го порядка, разрешенных относительно производной. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные		8	16			48

	дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородному.						
2	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной.		8	16			48
Итого			16	32			96

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*	Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения первого порядка (Теорема Пикара). Составление дифференциального уравнения семейства кривых. Задачи на траектории. Геометрические и физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Особые решения дифференциальных уравнений.	Опрос , контрольная работа 4 Опрос , контрольная работа 4 Опрос 2 Контрольная работа 4 Опрос 2
2	*Самоподготовка*	Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	Опрос, контрольная работа 30

		Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейная независимость функций. Определитель Вронского.	
		Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения Эйлера.	Опрос, контрольная работа 32
		Линейные дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами. Метод Лагранжа. Составление уравнения по заданной фундаментальной системе решений. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов. Уравнение Бесселя.	Опрос, контрольная работа 6
		Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия и определения. Метод исключения решения СДУ. Нахождение интегрируемых комбинаций. Симметрическая форма системы дифференциальных уравнений. Интегрирование однородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. Методы интегрирования неоднородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных	Опрос, контрольная работа 12

		постоянных (метод Лагранжа). Метод неопределенных коэффициентов (метод подбора). Построение интегрируемых комбинаций (метод Даламбера).	
3	Реферат		
	Всего часов:		96

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.	Дифференциальные уравнения : учебник. – 4-е изд. – Москва : Физматлит, 2002. – 252 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 6). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=145012	
2.	Назарова, Т.М. Дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / Т.М. Назарова, И.М. Пупышев, В.В. Хаблов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&	

	id=576428	
3.	Вальциферов, Ю.В. Дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / Ю.В. Вальциферов. – Москва : Евразийский открытый институт, 2004. – Ч. 1. – 117 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90339	

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
4.	*Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений /В.В. Степанов.–М.:Физматгиз, 1958.*
5.	*Филлипов А.Ф. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям/ А.Ф. Филлипов. –М.: Наука, 1985.*

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.	7,8			Приведены в соответствие ФГОС		Ушхо А.Д. Тлячев В.Б.	16.03.2021	16.03.2021