

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.6.2 Прикладная математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Физика конденсированного состояния

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

наименование кафедры

протокол № 6 от "05" 02 2018 г.

заведующий кафедрой

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния В.Л. Бердинский

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

исполнители:

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

ОГЛАСОВАНО:

председатель методической комиссии по направлению подготовки

3.03.02 Физика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

полномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Бердинский В.Л., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Прикладная математика» является формирование у студентов навыков решения некоторых прикладных задач для их дальнейшего использования в профессиональной деятельности

Задачи:

- сопоставлять решаемые задачи методами используемые для решения и получения результатов с заданной точностью
- использовать различные методы решения математических примеров и уравнений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные математические понятия, определения, теоремы и методы, формирующие общую математическую подготовку Уметь: решать типовые математические, работать с дополнительной литературой Владеть: математическими и количественными методами решения типовых прикладных задач.	ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Знать: основные понятия, принципиальные результаты и методы, используемые в информатике; Уметь: решать стандартные задачи информатики; Владеть: навыками изучения математической литературы;	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать: основные математические понятия, определения, теоремы и методы, развивающие абстрактное, логическое и творческое мышление. Уметь: использовать математический язык и математическую символику, адаптировать модели к конкретным задачам управления Владеть: навыками качественного и количественного анализа информации при принятии управленческих решений.	ОПК-8 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
Знать: системы фундаментальных математических знаний Уметь: применять систему фундаментальных математических знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем в области физики Владеть: системой фундаментальных математических знаний для решения технических и технологических проблем в области физики	ПК-5 способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	72	180
Контактная работа:	50,25	34,25	84,5
Лекции (Л)	34	18	52
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	57,75	37,75	95,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Метод биекций	12	4	2		6
1	Методы хорд и касательных (Ньютона)	12	4	2		6
1	Оценка погрешности. Использование эл. табл. Excel для решения	12	4	2		6
2	Использование эл. таблиц Excel для решения систем по формулам Крамера, способом обращения матрицы и методом Гаусса	12	4	2		6
3	Вычисление производных функции заданной в узлах сетки	12	4	2		6
4	Вычисление определенного интеграла	12	4	2		6
4	Использования формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Погрешности формул.	12	4	2		6
5	Алгоритм суммирования	14	2	2		10
	Итого:	108	34	16		58

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Оценка погрешности при вычислении бесконечных сумм с заданной точностью	8	2	2		4
6	Решения методом Эйлера и Рунге–Кутта	8	2	2		4
6	Решение примеров методом Адамса явный и неявный	8	2	2		4
7	Графический метод решения, примеры экономических задач	8	2	2		4
7	Использование стандартного пакета решений Excel для решения з.л.п. Симплекс–метод	8	2	2		4
7	Использование стандартного пакета решений Excel для решения з.л.п. Симплекс–метод	10	2	2		6
8	Метод потенциалов перехода к оптимальному решению. Использование стандартного пакета решений Excel для решения т.з.	10	2	2		6
5	Оценка погрешности при вычислении бесконечных сумм с заданной точностью	12	4	2		6
	Итого:	72	18	16		38
	Всего:	180	52	32		96

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел. Приближенное решение уравнений. Геометрическая интерпретация решения уравнения. Смысл понятия «приближенное решение». Точность решения. Метод биекций. Методы хорд и касательных (Ньютона). Условия на функцию. Оценка погрешности. Использование эл. табл. Excel для решения.

2 раздел. Использование эл. таблиц Excel для решения систем по формулам Крамера, способом обращения матрицы и методом Гаусса.

3 раздел. Вычисление производных функции заданной в узлах сетки

4 раздел. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Погрешности формул.

5 раздел. Алгоритм суммирования. Оценка погрешности при вычислении бесконечных сумм с заданной точностью.

6 раздел. Методы Эйлера и Рунге–Кутта решения д. у. Метод Адамса явный и неявный.

7 раздел. Примеры экономических задач, имеющих моделью з.л.п. Графический метод решения з.л.п. Симплекс–метод решения з.л.п. Реализация симплекс–метода в эл. таблицах. Использование стандартного пакета решений Excel для решения з.л.п.

8 раздел. Постановка задачи, переход к математической модели. Методы построения опорного решения. Метод потенциалов перехода к оптимальному решению. Использование стандартного пакета решений Excel для решения т.з.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Метод биекций	2
2	1	Методы хорд и касательных (Ньютона)	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	1	Оценка погрешности. Использование эл. табл. Excel для решения	2
4	2	Использование эл. таблиц Excel для решения систем по формулам Крамера, способом обращения матрицы и методом Гаусса	2
5	3	Вычисление производных функции заданной в узлах сетки	2
6	4	Вычисление определенного интеграла	2
7	4	Использования формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Погрешности формул.	2
8	5	Алгоритм суммирования	2
9	5	Оценка погрешности при вычислении бесконечных сумм с заданной точностью	2
10	6	Решения методом Эйлера и Рунге–Кутта	2
11	6	Решение примеров методом Адамса явный и неявный	2
12	7	Графический метод решения, примеры экономических задач	2
13	7	Использование стандартного пакета решений Excel для решения з.л.п. Симплекс–метод	2
14	7	Использование стандартного пакета решений Excel для решения з.л.п. Симплекс–метод	2
15	8	Метод потенциалов перехода к оптимальному решению. Использование стандартного пакета решений Excel для решения т.з.	2
16		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Балдин, К.В. Математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экономика» / К.В. Балдин, Н.В. Башлыков, А.В. Рукосуев. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 543с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114423
2. Крепкогорский В. Л. Функциональный анализ: учебное пособие [Электронный ресурс] / Крепкогорский В. Л. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428727

5.2 Дополнительная литература

1. Практикум по высшей математике для экономистов: учебное пособие для вузов/ под ред.проф. Кремера.- М : ЮНИТИ,2004,\ 471 с .2004.
2. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник / под ред. Н. Ш. Кремера. - М.: Юнити, 2008. - 450 с.
3. Ванько, В. И. Вариационное исчисление и оптимальное управление [Текст] : учеб. для вузов / В. И. Ванько, О. В. Ермошина, Г. Н. Кувыркин.- 2-е изд. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 488 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 15) - ISBN 5-7038-1270-4. - ISBN 5-7038-1370-0.

5.3 Периодические издания

1. Биофизика : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
2. Журнал технической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
3. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
4. Информатика и образование : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
5. Квантовая электроника : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
6. Оптика и спектроскопия : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
7. Теоретическая и математическая физика : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
8. Успехи физических наук : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
9. Физика и техника полупроводников : журнал. - СПб. : Наука, 2016.
10. Физика металлов и металловедение : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
11. Физика твердого тела : журнал. - СПб. : Наука, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Электродинамика»;
- <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;
- <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Дополнительная общеобразовательная программа по физике»;
- <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Небесная механика»
- Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>.
- Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/>.
- Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>.
- Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.
- Электронные учебники и журналы по физике <http://e.lanbook.com>.
- Книги для студентов и аспирантов - <http://abitur.su/studentov>.
- Электронные учебные пособия - <http://www.intuit.ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Publisher, Access)
3. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio

Профессиональные базы данных

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\filesver1\!CONSULT\cons.exe>
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2016]. – Режим доступа <\\filesver1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.