

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт технологий и инженерной механики
Кафедра физики**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Могильная Е.П.
2023 г.

» 04

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ОТРАСЛИ»**

По направлению подготовки 03.04.02 Физика

Магистерская программа «Теоретическая и математическая физика»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» для магистров по направлению подготовки 03.04.02 Физика, магистерская программа «Теоретическая и математическая физика» – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» августа 2020 года №891.

СОСТАВИТЕЛЬ:

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры физики Воробьев С.Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики
«18» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой физики  Корсунов К.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Директор института технологий и инженерной механики  Могильная Е.П.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики

«18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

© Воробьев С.Г., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» – усвоение студентами моделирования физических процессов и явлений.

Задачи изучения дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли»:

сформировать у студентов профессиональные компетенции, связанные с использованием современных теоретических концепций в области компьютерного моделирования физических процессов;

сформировать у студентов навыки программирования основных математических алгоритмов, применяемых при моделировании физических явлений.

сформировать у студентов навыки самостоятельной работы, предполагающие изучение алгоритмов, инструментов и средств, необходимых для решения задач с использованием компьютерного моделирования физических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного освоения дисциплины необходимо владеть основными физическими теориями и законами в рамках общего курса физики и теоретической физики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением таких дисциплин: «Дополнительные разделы физики», опирается на знание курсов общей и теоретической физики, программирования и математического моделирования и служит основой для освоения дисциплин «Вычислительные методы в физике».

Изучение дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» позволяет обучаемым подготовиться к будущей профессиональной деятельности, овладеть практическими и теоретическими знаниями, необходимыми как при прохождении учебной практики, так и при дальнейшей самостоятельной работе по профилю.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	ПК-1.1. Знает основные научные направления и концепции в области физики. ПК-1.2. Знает методы и способы постановки и решения задач физических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для физических исследований. ПК-1.3. Умеет самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи научных исследований в области физики с использованием современной аппаратуры и компьютерных технологий. ПК-1.4. Владеет навыками проведения научных исследований в области физики с помощью современных методов и средств, методами обработки и обобщения информации, представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования.	Знать: основные физические явления, модели и эксперименты; методы физических исследований и измерений; источники погрешностей и их классификацию; физические принципы, законы и теории; связь физики с другими науками, в частности с вычислительной математикой и техникой. Уметь: выявлять существенные признаки физических явлений; формулировать основные физические законы; применять для описания физических явлений известные физические модели; описывать физические явления и процессы, используя научную терминологию Владеть: навыками измерения основных физических величин; навыками определения погрешностей измерений; навыками грамотного использования физического и математического научного языка; навыками оценки результатов простейших физических экспериментов; навыками численных расчетов физических величин при решении задач и обработке результатов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	Не предусмотрена
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	56	-
Лекции	28	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	28	-
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)		-
Другие формы и методы организации	-	-

образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)		
Самостоятельная работа студента / форма контактной работы	61/27	-
Форма аттестации	экзамен	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 2

Тема 1. Понятие о моделях и моделировании.

Классификация моделей. Аналитические модели. Разностные модели. Математические модели.

Тема 2. Этапы математического моделирования. Понятие о вычислительном эксперименте.

Основные подходы к построению математических моделей. Выбор метода решения. Разработка и применения программного обеспечения.

Тема 3. Анализ методов решения математических моделей.

Аналитический метод. Численный метод. Метод Монте-Карло.

Тема 4. Элементарные математические модели. Иерархия моделей. Универсальность математических моделей.

Элементарные математические модели. Пример иерархии моделей. Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы.

Тема 5. Компьютеризация построения и анализа математических моделей.

Представление моделей с помощью структурных схем.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Понятие о моделях и моделировании	4	
2	Этапы математического моделирования. Понятие о вычислительном эксперименте.	6	
3	Анализ методов решения математических моделей	6	
4	Элементарные математические модели. Иерархия моделей. Универсальность математических моделей.	6	
5	Компьютеризация построения и анализа математических моделей.	6	
Итого:		28	-

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Информационные системы моделирования и проектирования	4	-

2	Описание кинематики поступательного движения в Matlab	6	
3	Моделирование в системе Electronics Workbench	6	
4	Моделирование переменных напряжений и токов в среде Labview	6	
5	Численное решение дифференциальных уравнений в среде Labview	6	
Итого:		28	-

4.5. Лабораторные занятия. Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Основные понятия математического моделирования	Выполнение домашнего задания	15	-
2	Получение моделей из фундаментальных законов природы	Выполнение домашнего задания	15	-
3	Модели из вариационных принципов, иерархии моделей	Выполнение домашнего задания	15	-
4	Исследование математических моделей	Выполнение домашнего задания	16	-
Итого:			61	-

4.7. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература:

1. Лихачев А.В., Методы математического моделирования процессов и систем: учебное пособие / Лихачев А.В. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. – 96 с. – ISBN 978-5-7782-2655-5 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778226555.html> (дата обращения: 01.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Бахвалов Н.С., Численные методы. Решения задач и упражнения: учебное пособие для вузов / Н.С. Бахвалов, А.А. Корнев, Е.В. Чижонков – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 355 с. (Классический университетский учебник) – ISBN 978-5-93208-205-8 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932082058.html> (дата обращения: 01.02.2020). – Режим доступа : по подписке.

3. Юрчук С.Ю., Методы математического модел: учеб. пособие / С.Ю. Юрчук - М.: МИСиС, 2018. – 96 с. – ISBN 978-5-906953-43-8 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953438.html> (дата обращения: 01.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Барашков В.А., Методы математической физики / Барашков В.А. – Красноярск: СФУ, 2012. – 152 с. – ISBN 978-5-7638-2497-1 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763824971.html> (дата обращения: 01.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Пытьев Ю.П., Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем / Пытьев Ю.П. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 428 с. – ISBN 978-5-9221-1276-5 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112765.html> (дата обращения: 01.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Гурьянова И.Э., Методы математической физики: волновое уравнение для бесконечной и полубесконечной струны. Уравнение теплопроводности для бесконечного и полубесконечного стержня: учеб. пособие / И.Э. Гурьянова, В.Г. Облаков. – М.: МИСиС, 2012. – 30 с. – ISBN 978-5-87623-604-3 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236043.html> (дата обращения: 01.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

4. Гурьянова И.Э., Методы математической физики: волновое уравнение на отрезке: учеб. пособие / И.Э. Гурьянова, В.Г. Облаков. – М.: МИСиС, 2011. – 28 с. – ISBN 978-5-87623-396-7 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876233967.html> (дата обращения: 01.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

5. Гурьянова И.Э., Методы математической физики: уравнение теплопроводности на отрезке: учеб. пособие / И.Э. Гурьянова, В.Г. Облаков. – М.: МИСиС, 2011. – 34 с. – ISBN 978-5-87623-397-4 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876233974.html> (дата обращения: 01.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «ЭВМ-эксперимент и машинная обработка информации» (для студентов, обучающихся по направлению

подготовки 03.03.02 «Физика») /Сост.: Г.С. Калюжный, Е.Ю. Лыштван. – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 32 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «ЭВМ-эксперимент и машинная обработка информации», часть 1 (для студентов, обучающихся по направлению «физика»)/Сост.: Г.С. Калюжный, Е.Ю. Лыштван – Луганск: Изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2016.– 22 с.

3. Методические указания к написанию курсовой работы по дисциплине «ЭВМ-эксперимент и машинная обработка информации» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» /Сост.: Г.С. Калюжный, Е.Ю. Лыштван. – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 16 с.

г) Интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

- Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

- Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

- Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

- Электронный каталог Научно-технической библиотеки ЮРГПУ (НПИ) – <https://libweb.srsu.ru/MegaProWeb/Web>

- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/register>

- Научная электронная библиотека eLibrary – <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

- Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

На лекционных занятиях используются комплекты электронных презентаций / слайдов, раздаточный материал, наглядные пособия в

аудиториях, оснащенных презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические и лабораторные занятия проводятся в специальных лабораториях, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине «Компьютерные и информационные технологии в отрасли»

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине

«Компьютерные и информационные технологии в отрасли»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции и (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-1	Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4.	Тема 1. Понятие о моделях и моделировании.	2
				Тема 2. Этапы математического моделирования. Понятие о вычислительном эксперименте.	2
				Тема 3. Анализ методов решения математических моделей.	2
				Тема 4. Элементарные математические модели. Иерархия моделей. Универсальность математических моделей.	2
				Тема 5. Компьютеризация построения и анализа математических моделей.	2

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции, индикаторы	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1 ПК-1.1,	Знать: основные физические явления, модели и эксперименты;	Темы 1-5	Вопросы экзаменационных

ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4.	методы физических исследований и измерений; источники погрешностей и их классификацию; физические принципы, законы и теории; связь физики с другими науками, в частности с вычислительной математикой и техникой. Уметь: выявлять существенные признаки физических явлений; формулировать основные физические законы; применять для описания физических явлений известные физические модели; описывать физические явления и процессы, используя научную терминологию Владеть: навыками измерения основных физических величин; навыками определения погрешностей измерений; навыками грамотного использования физического и математического научного языка; навыками оценки результатов простейших физических экспериментов; навыками численных расчетов физических величин при решении задач и обработке результатов;	работ, контрольные работы, вопросы к практическим работам
-------------------------------	--	---

Фонды оценочных средств по дисциплине «Компьютерные и информационные технологии в отрасли»

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы:

1. Что называют моделью?
2. Дайте определение информационной модели?
3. Дайте определение модели физического подобия?
4. Аналитическими моделями называют?
5. Разностными моделями называют?
6. Диаграммные модели представляют собой?
7. К имитационным моделям относятся модели?
8. К компьютерным моделям относятся?
9. Дайте определение математической модели?
10. Математическое моделирование?
11. Аналитическое моделирование?
12. Численное моделирование?

- 13.Имитационное моделирование?
- 14.Основные этапы математического моделирования?
- 15.Прямые и обратные задачи математического моделирования.
- 16.Универсальность математических моделей.
- 17.Принцип аналогий.
- 18.Иерархия моделей.
- 19.Сформулируйте основные этапы построения модели.
20. Вариационные принципы.
21. Применение аналогий при построении моделей.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)