

«УТВЕРЖДАЮ»

**И.о. декана инженерно-физического
факультета**

 **/Алиева М.Ф.**

« 16 » марта 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 Основы прикладного программирования в физике

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Направленность: Фундаментальная физика

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2021

Факультет: Инженерно-физический

Кафедра: Теоретической физики

Составитель (разработчик) программы:

старший преподаватель Шамбин А.И.



Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры теоретической физики,
протокол № 8 от «16» марта 2021 г.

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



Согласовано:

Председатель УМК факультета: ст. преподаватель Плисенко О.А.



Содержание

	стр.
Пояснительная записка	4
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	6
3. Содержание дисциплины (модуля)	6
4. Самостоятельная работа обучающихся	7
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	8
6. Образовательные технологии	10
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	10
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	15
10. Лист регистрации изменений	16

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) – Фундаментальная 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 (модуль) «Основы прикладного программирования в физике» относится к вариативной части блока 1 дисциплин учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е./ 144 ч.;

Контактная работа – 54,25 ч.:

занятия лекционного типа – 16 ч.

занятия семинарского типа – 36 ч.

контроль самостоятельной работы – 2 ч.

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 89,75 ч.

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: прикладные пакеты математических программ, SCILAB, MATLAB, SIMULINK, программирование, вектор, матрица, матричная алгебра.

Составитель: Шамбин А.И., старший преподаватель кафедры теоретической физики.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-3: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

Профессиональные компетенции:

ПК-1: способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;

ПК-5: способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

Показателями компетенция являются:

знания:

- интерфейс и основы программирование в системе Matlab;
- численные методы и их реализация в виде М-функций Matlab;
- применение Matlab для решения задач теоретической физики.

умения:

- применение дифференциальных уравнения для построение физических моделей;
- аналитическое решение задачи Коши;
- решение задачи Коши методами Эйлера и Рунге-Кутты;
- создание собственных функций в системе Scilab и Matlab;
- компьютерная реализация физических моделей в виде функций Scilab и Matlab.
- культура организации собственного труда, умение планировать работу и реализовывать намеченные планы;
- способность мыслить самостоятельно, предлагать свои решения поставленных задач;

- умение находить нужные информационные (полезные для работы) и ссылочные (цитируемые) источники и грамотно работать с ними;
- умение самостоятельно выбирать и формулировать задачи (при выполнении курсовой работы);
- умение реализации самостоятельного проекта (при выполнении курсовой работы).

навыки:

- составление и решение дифференциальных уравнений;
- операции над векторами и матрицами в системах Scilab и Matlab;
- работа с окнами, меню и панелями инструментов Scilab и Matlab;
- использование стандартных функций Scilab и Matlab;
- применение основных операторов языка программирования Scilab и Matlab;
- построение двумерных графиков в системе Scilab и Matlab;

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-3. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-3.1	<i>Знает:</i> современные способы и средства поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных.
	ОПК-3.2	<i>Знает:</i> современные технические и программные средства компьютерных и информационных технологий, используемых в физике и математике.
	ОПК-3.3	<i>Умеет:</i> использовать информационно-коммуникационные технологии для решения конкретных задач профессиональной деятельности, при работе в локальных и глобальных сетях, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.
	ОПК-3.4	<i>Владеет:</i> навыками решения конкретных задач профессиональной деятельности с помощью информационных технологий, обеспечивая информационную безопасность как при работе на компьютере, так и при работе в глобальных и локальных сетях.
ПК-1. Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.	ПК-1.1	<i>Знает:</i> принципы и методы использования физических знаний для освоения профильных физических дисциплин.
	ПК-1.2	<i>Умеет:</i> применять специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.
	ПК-1.3	<i>Владеет:</i> навыками использования специализированных знаний в области физики для освоения

		профильных физических дисциплин.
ПК-5. Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.	ПК-5.1	<i>Знает:</i> современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.
	ПК-5.2	<i>Умеет:</i> пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.
	ПК-5.3	<i>Владеет:</i> навыками использования современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля)
(общая трудоемкость в зачетных единицах: 4)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		III
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:		
занятия лекционного типа	16	16
занятия семинарского типа (семинары)	36	36
контроль самостоятельной работы	2	2
иная контактная работа	0,25	0,25
контролируемая письменная работа		
контроль		
Самостоятельная работа (СР)	89,75	89,75
Курсовая работа (проект)		
Вид промежуточного контроля	экзамен	экзамен

3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы
Семестр 3

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	КСР	СРС
1	Введение	15	1	4			10
1-1	Математические программы. Введение в системы Scilab и Matlab.	15	1	4			10
2	Основные конструкции языка программирования Matlab	34	4	8		2	20
2-1	Интерфейс систем программирования Scilab и Matlab.	18	2	4		2	10

2-2	Вычисления. Основные стандартные функции.	16	2	4			10
3	Работа с векторами и матрицами	32	4	8			20
3-1	Задание векторов. Операции над векторами.	16	2	4			10
3-2	Операции над матрицами.	16	2	4			10
4	Операторы	32	4	8			20
4-1	Оператор присваивания. Условные операторы.	11	2	4			10
4-2	Операторы цикла	11	2	4			10
5	Применение прикладных программ для решения задач физики	31	3	8			20
5-1	Моделирование движения тела в вязкой среде.	16	2	4			10
5-2	Решение задач теории теплопроводности	15	1	4			10
Итого		144	16	36		2	90

4. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы	Форма отчетности
1	<u>Внеаудиторная:</u> - изучение теоретического материала по конспектам лекций; конспектирование вопросов, оговоренных на лекции, по учебной литературе; - выполнение зачётного задания.	1 2 3 4	Защита результатов выполнения лабораторных работ Защита результатов выполнения лабораторных работ Защита результатов выполнения лабораторных работ Выполнение зачётного задания

4.1. Типы семестровых заданий:

1. Моделирование больших колебаний нитяного маятника.
2. Моделирование траектории луча света в оптически неоднородной среде.
3. Моделирование возмущения небесных тел.
4. Моделирование движения электрона в планетарной модели атома.
5. Моделирование броуновского движения.
6. Моделирование вычисления атмосферного давления методом Монте-Карло.
7. Моделирование рассеяния частиц в кристалле.
8. Моделирование распространения звука в среде в пористой среде.
9. Моделирование опыта Резерфорда

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Профессиональные базы данных

Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии. В настоящее время включает более 130 тыс. наименований. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://advynet.bibliotech.ru>

Ресурс содержит электронные аналоги трудов преподавателей АГУ. Обеспечивает доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru

Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии и образования, в том числе электронные версии более 3900 российских научно-технических журналов, из которых более 2800 журналов в открытом доступе.

Международные базы данных научных изданий

Web of Science <https://apps.webofknowledge.com> Научометрическая реферативная база данных журналов и конференций. Режим доступа: IP адреса университета

Scopus <https://www.scopus.com/search/> – это наукометрическая реферативная база данных, входящая в базу данных SciVerse компании Elsevier. SciVerse объединяет в себе материалы из коллекции рецензированной литературы SciVerse Scopus, собрания полнотекстовых статей SciVerse ScienceDirect. Режим доступа: IP адреса университета.

zbMATH <https://zbmath.org/> Реферативная база данных по чистой и прикладной математике.

Интернет-ресурсы открытого доступа (Open Access)

(Информационно-поисковые (справочные) системы)

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/> Ресурс обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования и к ресурсам системы федеральных образовательных порталов, объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.

Университетская информационная система Россия uisrussia.msu.ru

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 4. Основная литература

№	Библиографическое описание	Количество экземпляров в научной библиотеке, учебно-методическом кабинете, на кафедре.
1.	Компьютерное моделирование: физика : [16+] / З.А. Кононова, С.О. Алтухова, Г.А. Воробьев, Г.И. Белозерова ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Липецк: Липецкий государ-	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»

	ственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2016. – Ч. 1. 2. – 142 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576943	
2.	Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB : учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Панычев; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 85 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»
3.	Шамбин А. И. Практические занятия по компьютерным методам физики (Введение в Matlab). – Майкоп, 2011.	40 экз.
4.	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 195 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»

Таблица 5. Дополнительная литература

№	Библиографическое описание	Количество экземпляров в научной библиотеке, учебно-методическом кабинете, на кафедре.
1.	Тлячев В.Б., Ушхо А.Д., Ушхо Д.С. Дифференциальные уравнения и их применение. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2018.	16 экз
2.	Тлячев В.Б., Ушхо А.Д., Ушхо Д.С. Численные методы. Ч. 1.: учебно-методическое пособие / В.Б. Тлячев, А.Д. Ушхо, Д.С. Ушхо. – Майкоп: АГУ, 2015. – 169 с.	16 экз
3.	Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. В 2-х частях (пер. с англ.) – М.; Мир, 1990.	5 экз
4.	Дьяконов В. MATLAB: Анализ, идентификация и моделирование систем. – СПб.; Питер, 2002.	2 экз
5.	Говорухин В., Цибулин В. Компьютер в математическом исследовании. Учебный курс. – Санкт-Петербург: Питер, 2001.	5 экз
6.	Редкин, Ю.Н. Курс физики: базовый курс лекций / Ю.Н. Редкин, С.Г. Ворончихин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 147 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575457	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес в Интернет)
1	https://exponenta.ru/ –Экспонента: MATLAB, Simulink, центр инженерных технологий и моделирования
2	https://www.scilab.org/ – свободно распространяемое программное математическое обеспечение с открытым исходным кодом для инженеров и ученых

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Введение	Лекция 1. Практическая работа 1 Самостоятельная работа	Информационно-коммуникационная технология
2.	Основные конструкции языка программирования Matlab	Лекция 2. Практическая работа 2 Самостоятельная работа	Информационно-коммуникационная технология
3.	Работа с векторами и матрицами	Лекция 3. Практическая работа 3 Самостоятельная работа	Информационно-коммуникационная технология
4.	Операторы	Лекция 4. Практическая работа 4 Самостоятельная работа	Информационно-коммуникационная технология
5.	Применение прикладных программ для решения задач физики	Лекция 5. Практическая работа 5 Самостоятельная работа	Информационно-коммуникационная технология Технология проблемного обучения

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации преподавателю

Изучив содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. По учебному плану предусмотрено проведение разного типа занятий.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Лекции читаются с использованием наглядных пособий и электронных презентаций, с применением современных методов обучения, стимулирующих познавательную активность. В начале каждого практического занятия преподаватель организует повторение изученного на лекции материала по контрольным вопросам к данному практическому занятию, вспоминает со студентами понятийный аппарат. При возникновении затруднений у студентов при решении задач преподаватель подробно разбирает каждый шаг решения с обязательным вовлечением студентов группы в процесс обсуждения алгоритма решения задачи.

В условиях преобладающего теоретического обучения обязательным условием для формирования умений и навыков является усвоение теоретического материала, поэтому вопросы контроля должны проверять тот теоретический материал, содержание которого представлено в конспекте лекции и указанной литературе. Перечень рассматриваемых вопросов по теме преподаватель формирует во время чтения лекции.

По уровню сложности предусматриваются самые различные вопросы, предполагающие воспроизведение и закрепление теоретического материала, проверку его осмысления, вопросы на обобщение, анализ и синтез и др. Обязательно предусматриваются контрольные вопросы на проверку усвоения определений ключевых понятий, знание фактов, теорий, концепций, то есть всего того, что определяет основное содержание темы.

Вопросы и задания для контроля должны позволить студентам самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме, представленного в лекции, на практическом занятии.

Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств обучения для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка студентов и преподавателя:

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;

- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Методические указания студентам по дисциплине

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и владений (навыков) на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Изучение дисциплины предусматривает лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу. Изучение курса завершается промежуточной аттестацией. Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Лекция в процессе изучения дисциплины позволяет представить студенту новый учебный материал, разъяснить темы, трудные для понимания, систематизировать учебный материал, сориентировать в структуре и содержании учебного процесса.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства (при наличии). Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал. Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.

Подготовка к лекции заключается в следующем: прочитайте учебный материал по теме лекции в учебниках и учебных пособиях, уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке, выпишите основные термины, уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными, запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением

ее положений на практике. Практическое занятие позволяет развить у студентов профессиональную культуру и профессиональную коммуникацию. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений предложенных практических заданий, подготовка которых является обязательной. Поэтому тема, практические задания и основные источники обсуждения предлагаются студентам заранее. Цели обсуждения и выполнения заданий направлены на формирование знаний, умений и навыков профессиональной полемики и формирование компетенций. На этапе подготовки доминирует самостоятельная работа студентов по решению проблем и заданий, а в процессе занятия идет активное обсуждение, дискуссии и выступления студентов, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения.

Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно: читать рекомендованную и дополнительную литературу, конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, структурировать материал, составлять словарь терминов, отвечать на контрольные вопросы, решать ситуационные задачи и т.п. На практическом занятии вы можете получить консультацию преподавателя по любому учебному вопросу изучаемой темы.

Под самостоятельной работой студентов понимают учебную деятельность студентов, которая организована преподавателями, но осуществляется студентом без непосредственного участия преподавателя в учебной деятельности студента. Все виды самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в фонде оценочных средств. Четкая организация самостоятельной работы студентов делает ее эффективной. Это обеспечивается предоставлением студентам: учебных и учебно-методических пособий; тематических планов лекций, практических занятий, образцов контрольных работ, тестов, кейсов и др.; перечня знаний и умений, которыми они должны овладеть при изучении дисциплины; информации о процедуре сдачи зачета и экзамена и др. Ответы представляются в письменной форме (печатной, непосредственно преподавателю, или электронной).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует: руководствоваться графиком самостоятельной работы, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы; при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации с преподавателем.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Подготовка к промежуточной аттестации ведется на основе полученного лекционного материала и рекомендованной литературы, осмысления работы на практических занятиях и самостоятельной работы.

8. 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.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные и занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием. Практические занятия проводятся в компьютерных классах (ауд. 328, 405) с лицензионным программным обеспечением:

- операционная система MS Windows Pro 7 Russian Upgrade Academic OPEN (Microsoft Open License No 46605495),
- офисный пакет программ Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN (Microsoft Open License No 47818824),
- свободно-распространяемая система Scilab (www.scilab.org) для выполнения математических вычислений.

Система Matlab (<https://exponenta.ru/academy> лицензионный MATLAB базовый образовательный вариант) для студентов и преподавателей может устанавливаться на домашние ПК по специальной для каждого пользователя лицензии. Каждому студенту выдается на руки лабораторная работа, задания которой он в данный момент выполняет. Содержание раздаточного материала:

№	Раздаточный материал	Количество
1.	Лабораторная работа № 1 «Знакомство с системами Scilab и Matlab»	8
2.	Лабораторная работа № 2 «Работа с векторами и матрицами»	8
3.	Лабораторная работа № 3 «Основные операторы»	8
4.	Лабораторная работа № 4 «Движение тела в среде»	8
5.	Лабораторная работа № 5 «Моделирование задач термодинамики»	8

9. Лист регистрации изменений

[illegible]