

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МЕТРОЛОГИИ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/04-577

от 27.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ В СРЕДЕ MAPLE

Направление подготовки
(специальность)

[1] 03.03.01 Прикладные математика и физика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
6	2-3	72- 108	15	15	30		12	0	3, 3
Итого	2-3	72- 108	15	15	30	0	12	0	

АННОТАЦИЯ

Целью программы является ознакомление студентов с современными методами компьютерного моделирования реальных квантовых систем, интенсивно изучаемых в физике конденсированного состояния. Рассматриваются основные численные методы квантового моделирования: метод точной диагонализации и метод Монте-Карло. Исследуются проблемы численного анализа термодинамических характеристик различных систем на примере современных моделей физики конденсированного состояния.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины является ознакомление студентов с современной средой программирования Maple и ее применением для решения научных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курс не является предшествующим какому-либо другому курсу. Для прохождения курса достаточно знаний общей физики.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Разработка перспективных методов и технологий глобальных навигационных спутниковых систем(ГНСС), мониторинг навигационных полей ГНСС и их функциональных дополнений (ФД)	Научно-исследовательский процесс по развитию ГНСС и их ФД с использованием квантовых вычислительных систем и анализа данных	ПК-1.2 [1] - Способен использовать современные теоретические представления описания взаимодействий атомов и электронных оболочек в кристалле, термодинамических, оптических, магнитных и	З-ПК-1.2[1] - Знать основные понятия и законы атомной физики, термодинамики, оптики, физики взаимодействия лазерного излучения с веществом, основные модели, используемые для изучения и оценки параметров и

		<p>электрофизических свойств твердых тел, распространения лазерного излучения в нелинейных и диспергирующих средах; физических основ взаимодействия лазерного излучения с веществами, а также представлять возможности основных экспериментальных методов в физике конденсированного состояния вещества и лазерной физике</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049</p>	<p>характеристик исследуемых физических объектов; У-ПК-1.2[1] - Уметь использовать основные законы атомной физики, термодинамики, оптики, физики взаимодействия лазерного излучения с веществом, основные модели, используемые для изучения и оценки параметров и характеристик исследуемых физических объектов; В-ПК-1.2[1] - Владеть методами описания взаимодействий атомов и электронных оболочек в кристалле, термодинамических, оптических, магнитных и электрофизических свойств твердых тел, распространения лазерного излучения в нелинейных и диспергирующих средах; физических основ взаимодействия лазерного излучения с веществами, а также основными экспериментальными методами в физике конденсированного состояния вещества и лазерной физике</p>
<p>участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей выбор методов и подходов к решению поставленной</p>	<p>природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области</p>	<p>З-ПК-2[1] - Знать современное оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области. ; У-ПК-2[1] - Уметь критически оценивать,</p>

<p>научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок</p>	<p>исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 25.049</p>	<p>выбирать оборудования, инструментов и методов исследований в избранной предметной области ; В-ПК-2[1] - Владеть навыками выбора и применения оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области.</p>
<p>сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении</p>	<p>природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах</p>	<p>ПК-3 [1] - Способен применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 25.049, 40.011</p>	<p>3-ПК-3[1] - Знать численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач. ; У-ПК-3[1] - Уметь применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач.; В-ПК-3[1] - Владеть навыками решения дифференциальных и интегральных уравнений численными методами для физико-</p>

аналитических исследований в предметной области по профилю специализации;	наукоемкого производства, управления и бизнеса.		технических задач.
инновационный			
проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач	природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.	ПК-5 [1] - Способен управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022, 40.011	З-ПК-5[1] - Знать основные методы и принципы управления программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-5[1] - Уметь находить оптимальные решения при освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию. ; В-ПК-5[1] - Владеть навыками нахождения оптимальных решений для освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию
производственно-технологический			
участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей	природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-	ПК-9 [1] - Способен к математическому и компьютерному моделированию объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008	З-ПК-9[1] - Знать основные методы и принципы математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений

	<p>экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.</p>		<p>математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. ; У-ПК-9[1] - Уметь использовать математическое и компьютерное моделирование для описания свойств и характеристик объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, профессионально интерпретировать смысл полученного результата.; В-ПК-9[1] - Владеть методами математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
экспертно-аналитический			
<p>изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и</p>	<p>природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук</p>	<p>ПК-10 [1] - Способен к аналитической и количественной оценке процессов в природе, технике и обществе и к выбору на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера</p> <p><i>Основание:</i></p>	<p>З-ПК-10[1] - Знать основные методики, цели и задачи построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе. ; У-ПК-10[1] - Уметь строить аналитические и количественные модели процессов в природе, технике и обществе и выбирать на их основе путей решения</p>

<p>информационных технологий подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов</p>	<p>по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.</p>	<p>Профессиональный стандарт: 06.022, 40.011</p>	<p>теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера. ; В-ПК-10[1] - Владеть навыками построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе и выбора на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера</p>
---	--	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности,

		<p>способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователям.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>6 Семестр</i>							
1	Компьютерные технологии. Часть 1	1-8	8/8/16		25	КИ-8	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10
2	Компьютерные технологии. Часть 2	9-15	7/7/14		25	КИ-15	3-ПК-1.2, У-

							ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		15/15/30		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	Э, 30	В-ПК-10, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-10, У-

							ПК-10, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10
--	--	--	--	--	--	--	--

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЗО	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам

3	Зачет
---	-------

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	15	15	30
1-8	Компьютерные технологии. Часть 1	8	8	16
1 - 8	Тема 1 Введение. Знакомство со средой программирования Maple. Написание простейших программ в среде программирования Maple. Способы сортировки. Фурье-преобразование. Быстрое фурье-преобразование. Линейный гармонический осциллятор. Вынужденные и затухающие колебания линейного осциллятора. Колебания системы связанных осцилляторов. Понятие хаоса. Модель решеточного газа. Получение случайных распределений с заданной плотностью вероятности	Всего аудиторных часов		
		8	8	16
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Компьютерные технологии. Часть 2	7	7	14
9 - 15	Тема 2 Методы Монте-Карло. Расчет интегралов. Методы Монте-Карло. Алгоритм Метрополиса. Методы Монте-Карло. Модель Изинга. Методы численного решения стационарного уравнения Шредингера. Частица в потенциальной яме. Методы численного решения стационарного уравнения Шредингера. Частица в потенциальной яме. Импульсное представление. Оценка энергии основного состояния системы методом Монте-Карло. Моделирование фрактальных объектов.	Всего аудиторных часов		
		7	7	14
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозна чение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, курс реализует компетентностный подход и предусматривает широкое использование в учебном процессе

активных форм проведения занятий (компьютерные практикумы, разбор домашних заданий, система контрольно-измерительных материалов, включая тесты) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-10	З-ПК-10	ЗО, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-10	ЗО, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-10	ЗО, Э, КИ-8, КИ-15
ПК-2	З-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-3	З-ПК-3	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-5	З-ПК-5	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-5	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-5	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-9	З-ПК-9	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-1.2	З-ПК-1.2	ЗО, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.2	ЗО, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.2	ЗО, Э, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в

			ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ О-91 An Introduction to Programming and Numerical Methods in MATLAB : , London: Springer London,, 2005
2. ЭИ П 60 Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2011
3. ЭИ К78 Компьютерный практикум в среде MatLab : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
4. 004 К78 Компьютерный практикум в среде MatLab : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
5. ЭИ К59 Математическое моделирование: примеры решения задач : учебно-методическое пособие, Р. Г. Козин, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 53 М35 Моделирование и визуализация средствами MATLAB физики наноструктур : , Москва: Техносфера, 2011

2. 519 Д42 Решение математических задач с помощью программных пакетов Scientific Workplace, Scientific Notebook, Mathcad, Mathematica и Matlab : , Москва: Либроком, 2012
3. 519 П39 Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций : учебное пособие для вузов, К. Э. Плохотников, Москва: Горячая линия-Телеком, 2009
4. 512 К59 Программирование численных методов линейной алгебры : учебно-методическое пособие, Р. Г. Козин, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
5. 004 И26 Математические расчёты на базе MATLAB : , С. П. Иглин, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

При изучении курса студенту необходимо: усвоить принципы работы в среде программирования Maple; освоить методы визуализации данных средствами Maple; освоить методы обработки статистических экспериментальных данных средствами Maple; уметь численно моделировать различные физические системы в среде Maple.

Текущий контроль представлен следующим видом аттестации:

– Контроль итогов

На выбор преподавателя студенту выдается 2 вопросов из списка вопросов. Время на подготовку – 20 минут. В рамках предложенных тем вопросов, преподаватель может задавать обобщающие вопросы, охватывающие несколько тем, или конкретные задачи-проблемы группе (два и более) студентов с целью оценить работу студентов в коллективе, а так же роль и активность отдельных студентов.

Методика проведения оценивания студентов на рубежном контроле основывается на «Контроле итогов» (КИ). В рамках данной методики, оценка в баллах выставляется студенту на основании результатов Текущего контроля отдельно для первой половины семестра (КИ-8) и отдельно для второй (КИ-15 – весенний семестр / КИ-16 – осенний семестр). Успешное прохождение студентом рубежного контроля отвечает диапазону 15-25 баллов по итогам каждого КИ.

Форма реализации промежуточного контроля – зачет (весенний семестр) / зачет (осенний семестр). К зачету (весенний семестр) / зачёту (осенний семестр) допускаются студенты,

имеющие по итогам КИ-8 и КИ-15 (весенний семестр) / КИ-16 (осенний семестр) в сумме не менее 30 баллов. Максимальная оценка на зачете / зачёте составляет 50 баллов.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

При изучении курса студенту необходимо: усвоить принципы работы в среде программирования Maple; освоить методы визуализации данных средствами Maple; освоить методы обработки статистических экспериментальных данных средствами Maple; уметь численно моделировать различные физические системы в среде Maple.

Текущий контроль представлен следующим видом аттестации:

– Контроль итогов

На выбор преподавателя студенту выдается 2 вопросов из списка вопросов. Время на подготовку – 20 минут. В рамках предложенных тем вопросов, преподаватель может задавать обобщающие вопросы, охватывающие несколько тем, или конкретные задачи-проблемы группе (два и более) студентов с целью оценить работу студентов в коллективе, а так же роль и активность отдельных студентов.

Методика проведения оценивания студентов на рубежном контроле основывается на «Контроле итогов» (КИ). В рамках данной методики, оценка в баллах выставляется студенту на основании результатов Текущего контроля отдельно для первой половины семестра (КИ-8) и отдельно для второй (КИ-15 – весенний семестр / КИ-16 – осенний семестр). Успешное прохождение студентом рубежного контроля отвечает диапазону 15-25 баллов по итогам каждого КИ.

Форма реализации промежуточного контроля – зачет (весенний семестр) / зачет (осенний семестр). К зачету (весенний семестр) / зачёту (осенний семестр) допускаются студенты, имеющие по итогам КИ-8 и КИ-15 (весенний семестр) / КИ-16 (осенний семестр) в сумме не менее 30 баллов. Максимальная оценка на зачете / зачёте составляет 50 баллов.

Автор(ы):

Васильев Олег Станиславович, к.ф.-м.н.

Рецензент(ы):

Пальчиков В.Г.