



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ


Руководитель ОП ДТФИТ

И.о. зам. директора по учебной и
научно-исследовательской работе ИНТПМ


(подпись)

Нефедев К.В.
(ФИО)




(подпись) Красицкая С.Г.
(ФИО.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Научно-исследовательский семинар по современным проблемам
численных расчётов методами *ab-initio*
Программа магистратуры
по направлению подготовки **03.04.02 Физика,**
профиль «Вычислительная физика и квантовые технологии (совместно
с МФТИ)»**

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 00 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 54 час.

в том числе с использованием

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

самостоятельная работа 126 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час (если экзамен предусмотрен).

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями

Федерального государственного образовательного стандарта

по направлению подготовки **03.03.02 Физика,**

утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ

от 7 августа 2020 г. № 891.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента теоретической физики и интеллектуальных технологий, протокол № 4 от «25» ноября 2021 г.

Директор Департамента: Нефедев К.В.

Составители: доцент департамента: ТФ и ИТ Ильюшин И.Г.

Владивосток,
2022

Оборотная сторона титульного листа РЦД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

Дисциплина "Научно-исследовательский семинар по по современным проблемам численных расчётов методами *ab-initio* " предназначена для студентов, которые интересуются разработкой программного обеспечения для суперкомпьютеров и применением этой технологии для решения задач теоретической физики.

Студенты, изучающие эту дисциплину, получают навыки в области параллельного программирования, использования высокопроизводительных вычислительных систем, а также основы теории численных методов и применения этих методов для решения актуальных задач теоретической физики.

В рамках семинара студенты будут знакомиться с основными методами и инструментами разработки программного обеспечения для суперкомпьютеров, такими как MPI, OpenMP, CUDA и другими, а также изучать примеры успешной реализации подобных проектов. Они также будут учиться оценивать производительность программного обеспечения на суперкомпьютерах и оптимизировать его для достижения максимальной производительности.

Целью дисциплины является подготовка студентов к работе в сфере разработки программного обеспечения для суперкомпьютеров и их применения для решения задач теоретической физики. Она также поможет студентам расширить свои знания в области теоретической физики и понять, как использование суперкомпьютеров может помочь в решении сложных проблем в этой области.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие универсальные компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
универсальные	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК-1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
универсальные	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
универсальные	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровье сбережение)
		УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности
		УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает как разбираться в сложных ситуациях, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Умеет применять системный подход к решению проблем, учитывая различные аспекты и составляющие проблемы
	Владеет навыками стратегии и планирования действий на основе анализа проблемной ситуации
УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает как использовать различные источники информации для сбора и анализа данных о проблемной ситуации
	Умеет анализировать и оценивать информацию, полученную из различных источников, и использовать ее для выработки решений
	Владеет навыками разбора сложных ситуаций, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи
УК-1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает как оценивать возможные последствия принятых решений и принимать во внимание риски и ограничения
	Умеет определять цели и задачи для решения проблемной ситуации, учитывая ограничения и поиски
	Владеет навыками разработки стратегии и планов действий для достижения поставленных целей на основе анализа данных и определения ключевых факторов
УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.
УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	Знания: основных инструментов и методов управления временем и использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
	Умения: Находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
	Навыки и/или трудовые действия: использования инструментов и методов управления временем в соответствии с задачами саморазвития
УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотношения собственных целей и возможностей с развитием	Знания: основ социологии, психологии
	Умения: реализовывать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста
	Навыки и/или трудовые действия: реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
избранной сферы профессиональной деятельности	возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста
УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает: индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
	Умеет реализовывать индивидуальную траекторию развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
	Владеет навыками реализации индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен проектировать собственные прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов, необходимых для решения задач теоретической физики	ПК – 4.1 Выбирает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов
		ПК – 4.2 Проектирует технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК – 4.1 Выбирает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Знает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов
	Умеет выбирать программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов
	Владеет навыками применения программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК – 4.2 Проектирует технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Знает технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов
	Умеет проектировать технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов
	Владеет навыками написания и проектирования технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Элементы теории погрешностей и численные методы	1	0	27	0		63	-	ПР-15
2	Основы приближенных функций и численного интегрирования		0	27	0		63	-	
	Итого:		0	54	0		126		

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (изучаются студентом самостоятельно)

Раздел 1. Элементы теории погрешностей и численные методы (27 час.)

Тема 1. Элементы теории погрешностей (9 час.)

Классификация и источники погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Значащие цифры числа. Число верных знаков. Погрешность арифметических операций. Прямая и обратная задачи теории погрешностей.

Тема 2. Численные методы решения СЛАУ (9 час.)

Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. LU-разложение матриц. Решение систем с помощью LU-разложения. Обращение матриц. Итерационные методы. Канонический вид итерационных методов. Метод простой итерации, метод Якоби, Зейделя, релаксации. Сходимость одношаговых итерационных методов. Метод минимальных невязок. Метод сопряженных градиентов.

Тема 3. Основы решения нелинейных уравнений (9 час.)

Локализация корней. Метод половинного деления. Метод простой итерации, Ньютона (касательных). Методы секущих, хорд, комбинированный метод хорд и касательных.

Раздел 2. Основы приближенных функций и численного интегрирования (27 час.)

Тема 4. Приближение функций (9 час.)

Интерполирование алгебраическими многочленами. Многочлены Лагранжа, Ньютона. Погрешность интерполяционной формулы. Сплайн интерполирование. Метод наименьших квадратов.

Тема 5. Основы численного интегрирования (9 час.)

Простейшие квадратурные формулы. Формулы прямоугольников, трапеций. Формула Симпсона (парабол). Интерполяционные квадратурные формулы. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической степени точности (Гаусса).

Тема 6. Методы численного решения ОДУ (9 час.)

Классификация численных методов решения задачи Коши для ОДУ первого порядка. Метод Эйлера, методы Рунге-Кутты второго порядка точности. Многошаговые схемы Адамса. Краевые задачи для ОДУ второго порядка. Разностные схемы решения краевой задачи ОДУ второго порядка.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (54 час.)

Лабораторная работа 1. Элементы теории погрешностей (14 час.)

Классификация и источники погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Значащие цифры числа. Число верных знаков. Погрешность арифметических операций. Прямая и обратная задачи теории погрешностей.

Лабораторная работа 2. Численные методы решения СЛАУ (10 час.)

Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. LU-разложение матриц. Решение систем с помощью LU-разложения. Обращение матриц. Итерационные методы. Канонический вид итерационных методов. Метод простой итерации, метод Якоби, Зейделя, релаксации. Сходимость одношаговых итерационных методов. Метод минимальных невязок. Метод сопряженных градиентов.

Лабораторная работа 3. Основы решения нелинейных уравнений (10 час.)

Локализация корней. Метод половинного деления. Метод простой итерации, Ньютона (касательных). Методы секущих, хорд, комбинированный метод хорд и касательных.

Лабораторная работа 4. Приближение функций (10 час.)

Интерполирование алгебраическими многочленами. Многочлены Лагранжа, Ньютона. Погрешность интерполяционной формулы. Сплайн интерполирование. Метод наименьших квадратов.

Лабораторная работа 5. Основы численного интегрирования (10 час.)

Простейшие квадратурные формулы. Формулы прямоугольников, трапеций. Формула Симпсона (парабол). Интерполяционные квадратурные формулы. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической степени точности (Гаусса).

5. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

(и Онлайн курса при наличии)

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

*Приводятся рекомендации по организации и выполнению
самостоятельной работы в целом по курсу.*

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Дата/сроки выполнения	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	Задания для самостоятельной работы к теме 1.	1-17 неделя	21 час	ПР-15 (рабочая тетрадь)
	Задания для самостоятельной работы к теме 2.	1-17 неделя	21 час	ПР-15 (рабочая тетрадь)
	Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 1.	1-17 неделя	21 час	ПР-15 (рабочая тетрадь)
	Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 2.	1-17 неделя	21 час	ПР-15 (рабочая тетрадь)
	Задания для самостоятельной работы к лабораторной работе 1.	1-17 неделя	21 час	ПР-15 (рабочая тетрадь)
	Задания для самостоятельной работы к лабораторной работе 2.	1-17 неделя	21 час	ПР-15 (рабочая тетрадь)

Задание 1. Элементы теории погрешностей (21 час.)

Решение задач на теорию погрешностей.

Задание 2. Численные методы решения СЛАУ (21 час.)

Решение задач на метод Гаусса.

Задание 3. Основы решения нелинейных уравнений (21 час.)

Решение нелинейных уравнений.

Задание 4. Приближение функций (21 час.)

Решение задач на приближение функции.

Задание 5. Основы численного интегрирования (21 час.)

Решение задач на численное интегрирование.

Задание 6. Методы численного решения ОДУ (21 час.)

Решение ОДУ численными методами.

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам

освоения учебной дисциплины.

Главное в период обучения своей специальности - это научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

Работа с конспектом лекций

В конспекте лекций необходимо кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Нужно проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практических работах.

Методические рекомендации по выполнению заданий для

самостоятельной работы и критерии оценки.

Работа перед практическими занятиями

Перед практическим занятием студент должен самостоятельно изучить методические указания по его выполнению, ознакомиться с содержанием работы, прочитать необходимую учебную литературу для понимания физических процессов, изучаемых в лабораторной работе. После успешного выполнения лабораторной работы студент самостоятельно пишет обрабатывает полученные данные и пишет отчет по практическому занятию. В методических указаниях по выполнению лабораторных работ после каждой лабораторной работы следуют контрольные вопросы. На них необходимо подготовить ответы. Кроме того, необходимо иметь базовые знания по изучаемой теме. Только после теоретической подготовки и написания отчета можно пробовать сдать отчет. Сдача отчета проводится во время практических занятий, когда студенты не работают за лабораторными установками.

Структура отчета по практическому занятию

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- ✓ *Титульный лист*– обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
- ✓ *Исходные данные к выполнению заданий*– обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- ✓ *Основная часть*– материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- ✓ *Выводы*– обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

- ✓ *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);
- ✓ *Приложения* – необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета по лабораторной работе

Лабораторная работа относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ интервал межстрочный – полуторный;
- ✓ шрифт – TimesNewRoman;
- ✓ размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- ✓ выравнивание текста – «по ширине»;
- ✓ поля страницы -левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- ✓ нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы,

арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

✓ режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

*Рекомендации по оформлению графического материала,
полученного с экранов в виде «скриншотов»*

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Выполнение самостоятельных работ оценивается при сдаче и защите отчетов по лабораторным работам. Критерии оценки индикаторов выполнения самостоятельной работы по курсу приведены в разделе VIII.

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает как разбираться в сложных ситуациях, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)
			Умеет применять системный подход к решению проблем, учитывая различные аспекты и составляющие проблемы		
			Владеет навыками стратегии и планирования действий на основе анализа проблемной ситуации		
2	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает как использовать различные источники информации для сбора и анализа данных о проблемной ситуации	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)
			Умеет анализировать и оценивать информацию, полученную из различных источников, и использовать ее для выработки решений		
			Владеет навыками разбора сложных ситуаций, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи		
3	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	УК-1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает как оценивать возможные последствия принятых решений и принимать во внимание риски и ограничения	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)
			Умеет определять цели и задачи для решения проблемной ситуации, учитывая ограничения и поиски		

			Владеет навыками разработки стратегии и планов действий для достижения поставленных целей на основе анализа данных и определения ключевых факторов		
4	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.</p>	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)
5	Раздел II. Основы приближенных функций и численного интегрирования	УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровье сбережение)	<p>Знания: основных инструментов и методов управления временем и использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития</p> <p>Умения: находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития</p> <p>Навыки и/или трудовые действия: использования инструментов и методов</p>	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 16-33)

			управления временем в соответствии с задачами саморазвития		
6	Раздел II. Основы приближенных функций и численного интегрирования	УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	Знания: основ социологии, психологии	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 16-33)
			Умения: реализовывать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста		
			Навыки и/или трудовые действия: реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста		
7	Раздел II. Основы приближенных функций и численного интегрирования	УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает: индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 16-33)
			Умеет реализовывать индивидуальную траекторию развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда		
			Владеет навыками реализации индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда		
8	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	ПК – 4.1 Выбирает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные	Знает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)

		пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	<p>Умеет выбирать программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p> <p>Владеет навыками применения программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p>		
9	Раздел II. Основы приближенных функций и численного интегрирования	ПК – 4.2 Проектирует технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	<p>Знает технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p> <p>Умеет проектировать технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p> <p>Владеет навыками написания и проектирования технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p>	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 16-33)

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие результаты обучения, представлены в Приложении

7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Физика конденсированного состояния. / В. А. Гольдаде, Л. С. Пинчук. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 648 с. <https://www.iprbookshop.ru/11505.html>
2. Физика твердого тела : учебное пособие / В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков. Санкт-Петербург: Лань, 2010, 218 с <https://reader.lanbook.com/book/262>
3. Цвелик А.М. Квантовая теория поля в физике конденсированного состояния. М.: Физматлит, 2004. - 320 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2714

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Кульков, В. Г. Физика конденсированного состояния в электротехническом материаловедении : учебное пособие / В. Г. Кульков. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2379-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90003>
2. Физика конденсированного состояния в примерах и задачах : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 04.03.02 «Химия, физика и механика материалов» / В. Н. Белко, Е. А. Тутов, А. И. Никишина, А. В. Абрамов. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 79 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72951.html> (дата обращения: 03.03.2023).
3. Черевко, А. Г. Физика конденсированного состояния. Часть 1. Кристаллы и их тепловые свойств : учебное пособие / А. Г. Черевко. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 81 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69566.html>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. <http://arxiv.org/archive/hep-th>
2. <http://pdg.lbl.gov/>
3. <http://plato.stanford.edu/entries/quantum-field-theory/>
4. https://www.encyclopediaofmath.org/index.php/Quantum_field_theory
5. http://femto.com.ua/articles/part_1/1562.html

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу 690022, г. Владивосток, о.Русский, п. Аякс, 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы ¹	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
D208/347, D303, D313а, D401, D453, D461, D518, D708, D709, D758, D761, D762, D765, D766, D771, D917, D918, D920, D925, D576, D807	Лекционная аудитория оборудована маркерной доской, аудиопроигрывателем	ЗДЕСЬ ДОПОЛНИТСЯ ЛИЦЕНЗИОННЫМ ПО
D229, D304, D306, D349, D350, D351, D352, D353, D403, D404, D405, D414, D434, D435, D453, D503, D504, D517, D522, D577, D578,	2 этаж, пом № 135, Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокмутации;	

¹ В соответствии с п.4.3. ФГОС

D579, D580, D602, D603, D657, D658, D702, D704, D705, D707, D721, D722, D723, D735, D736, D764, D769, D770, D773, D810, D811, D906, D914, D921, D922, D923, D924, D926	подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления	
D207/346	Мультимедийная аудитория: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления),	
D226	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления), D362 (профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; Компьютерный класс на 15 посадочных мест	
D447, D448, D449, D450, D451, D452, D502, D575	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления	
D446, D604, D656, D659, D737, D808, D809, D812	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; Компьютерный класс; Рабочее место: Компьютеры (Твердотельный диск - объемом 128 ГБ; Жесткий диск - объем 1000 ГБ; Форм-фактор – Tower); комплектуется клавиатурой, мышью. Монитором AOC i2757Fm; комплектом шнуров эл. питания) Модель - M93p 1; Лингафонный класс, компьютеры оснащены программным комплексом Sanako study 1200	
D501, D601	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная	

	ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; Компьютерный класс на 26 рабочих мест. Рабочее место: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK	
Помещения для самостоятельной работы:		
A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения плоскопечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.	Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и portalу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении.

(фонды оценочных средств включают в себя: перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины модуля, шкалу оценивания каждой формы, с описанием индикаторов достижения освоения дисциплины согласно заявленных

*компетенций, примеры заданий текущего и промежуточного контроля,
заключение работодателя на ФОС (ОМ)*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Научно-исследовательский семинар по современным проблемам
численных расчётов методами *ab-initio*
Программа магистратуры
по направлению подготовки 03.04.02 Физика,
профиль «Вычислительная физика и квантовые технологии (совместно
с МФТИ)»

Владивосток
2022

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает как разбираться в сложных ситуациях, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)
			Умеет применять системный подход к решению проблем, учитывая различные аспекты и составляющие проблемы		
			Владеет навыками стратегии и планирования действий на основе анализа проблемной ситуации		
2	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает как использовать различные источники информации для сбора и анализа данных о проблемной ситуации	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)
			Умеет анализировать и оценивать информацию, полученную из различных источников, и использовать ее для выработки решений		
			Владеет навыками разбора сложных ситуаций, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи		
3	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	УК-1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает как оценивать возможные последствия принятых решений и принимать во внимание риски и ограничения	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)
			Умеет определять цели и задачи для решения проблемной ситуации, учитывая ограничения и поиски		

			Владеет навыками разработки стратегии и планов действий для достижения поставленных целей на основе анализа данных и определения ключевых факторов		
4	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.</p>	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)
5	Раздел II. Основы приближенных функций и численного интегрирования	УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровье сбережение)	<p>Знания: основных инструментов и методов управления временем и использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития</p> <p>Умения: находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития</p> <p>Навыки и/или трудовые действия: использования инструментов и методов</p>	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 16-33)

			управления временем в соответствии с задачами саморазвития		
6	Раздел II. Основы приближенных функций и численного интегрирования	УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	Знания: основ социологии, психологии	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 16-33)
			Умения: реализовывать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста		
			Навыки и/или трудовые действия: реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста		
7	Раздел II. Основы приближенных функций и численного интегрирования	УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает: индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 16-33)
			Умеет реализовывать индивидуальную траекторию развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда		
			Владеет навыками реализации индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда		
8	Раздел I. Элементы теории погрешностей и численные методы	ПК – 4.1 Выбирает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные	Знает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 1-15)

		пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	<p>Умеет выбирать программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p> <p>Владеет навыками применения программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p>		
9	Раздел II. Основы приближенных функций и численного интегрирования	ПК – 4.2 Проектирует технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	<p>Знает технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p> <p>Умеет проектировать технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p> <p>Владеет навыками написания и проектирования технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов</p>	ПР-15 (рабочая тетрадь)	экзамен (вопросы 16-33)

Оценочные средства для текущего контроля

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов. Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний. При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники.

В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений. Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету с оценкой. К сдаче зачета с оценкой допускаются обучающиеся, выполнившие все домашние задания, предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

Для дисциплины «Научно-исследовательский семинар по современным проблемам разработки программного обеспечения суперкомпьютеров для решения актуальных задач теоретической физики» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

Домашняя работа (ПР-15) защита отчета

Письменные работы

Домашняя работа (ПР-15) написание отчета

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, понимание материала, самостоятельность выполнения домашних задач, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к экзамену.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторные работы позволяют студентам непосредственно ознакомиться с научным экспериментальным оборудованием, научиться получать экспериментальные результаты, обрабатывать их, анализировать результаты и делать выводы.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Научно-исследовательский семинар по современным проблемам разработки программного обеспечения суперкомпьютеров для решения актуальных задач теоретической физики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й семестр). Форма экзамена – два письменных вопроса, на которые студенту дается 40 мин, затем 2 произвольных устных вопроса. Допуск к экзамену возможен только после сдачи всех отчетов по домашним работам.

Методические указания по сдаче зачета с оценкой

Зачет с оценкой принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет с оценкой в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета с оценкой (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета с оценкой студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к зачету с оценкой

1. Классификация и источники погрешностей.
2. Абсолютная и относительная погрешности.
3. Значащие цифры числа. Число верных знаков.
4. Погрешность арифметических операций.
5. Прямая и обратная задачи теории погрешностей.
6. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
7. Метод Гаусса.
8. LU-разложение матриц.
9. Обращение матриц. Итерационные методы.
10. Канонический вид итерационных методов.
11. Метод простой итерации, метод Якоби, Зейделя, релаксации.
12. Сходимость одношаговых итерационных методов.
13. Метод минимальных невязок.
14. Метод сопряженных градиентов.
15. Локализация корней.
16. Метод половинного деления.
17. Метод простой итерации, Ньютона (касательных).
18. Методы секущих, хорд, комбинированный метод хорд и касательных.
19. Интерполирование алгебраическими многочленами.
20. Многочлены Лагранжа, Ньютона.
21. Погрешность интерполяционной формулы.
22. Сплайн интерполирование.
23. Метод наименьших квадратов.

24. Простейшие квадратурные формулы.
25. Формулы прямоугольников, трапеций.
26. Формула Симпсона (парабол).
27. Интерполяционные квадратурные формулы.
28. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической степени точности (Гаусса).
29. Классификация численных методов решения задачи Коши для ОДУ первого порядка.
30. Метод Эйлера, методы Рунге-Кутты второго порядка точности.
31. Многошаговые схемы Адамса.
32. Краевые задачи для ОДУ второго порядка.
33. Разностные схемы решения краевой задачи ОДУ второго порядка.

Критерии выставления оценки студенту на зачете с оценкой

К зачету с оценкой допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- посещение занятий
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Устный опрос в сочетании с проверкой отчета по работе

Оценивание защиты домашней работы проводится при представлении отчета в электронном или печатном виде, по двухбалльной шкале: «зачтено», «не зачтено».

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Шкала оценивания промежуточной аттестации			
		Неудовлетворительн о	Удовлетворительн о	Хорошо	Отлично
УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает как разбираться в сложных ситуациях, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	Не Знает как разбираться в сложных ситуациях, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	Знает на базовом уровне как разбираться в сложных ситуациях, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	Знает, как разбираться в сложных ситуациях, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	Знает на продвинутом уровне как разбираться в сложных ситуациях, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи
	Умеет применять системный подход к решению проблем, учитывая различные аспекты и составляющие проблемы	Не Умеет применять системный подход к решению проблем, учитывая различные аспекты и составляющие проблемы	Умеет на базовом уровне применять системный подход к решению проблем, учитывая различные аспекты и составляющие проблемы	Умеет применять системный подход к решению проблем, учитывая различные аспекты и составляющие проблемы	Умеет на продвинутом уровне применять системный подход к решению проблем, учитывая различные аспекты

					и составляющие проблемы
	Владеет навыками стратегии и планирования действий на основе анализа проблемной ситуации	Не Владеет навыками стратегии и планирования действий на основе анализа проблемной ситуации	Владеет на базовом уровне навыками стратегии и планирования действий на основе анализа проблемной ситуации	Владеет навыками стратегии и планирования действий на основе анализа проблемной ситуации	Владеет на продвинутом уровне навыками стратегии и планирования действий на основе анализа проблемной ситуации
УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает как использовать различные источники информации для сбора и анализа данных о проблемной ситуации	Не Знает как использовать различные источники информации для сбора и анализа данных о проблемной ситуации	Знает на базовом уровне как использовать различные источники информации для сбора и анализа данных о проблемной ситуации	Знает как использовать различные источники информации для сбора и анализа данных о проблемной ситуации	Знает на продвинутом уровне как использовать различные источники информации для сбора и анализа данных о проблемной ситуации
	Умеет анализировать и оценивать информацию, полученную из различных источников, и использовать ее для выработки решений	Не Умеет анализировать и оценивать информацию, полученную из различных источников, и использовать ее для выработки решений	Умеет на базовом уровне анализировать и оценивать информацию, полученную из различных источников, и	Умеет анализировать и оценивать информацию, полученную из различных источников, и использовать ее для выработки решений	Умеет анализировать и оценивать информацию, полученную из различных источников, и использовать ее для выработки решений

			использовать ее для выработки решений		использовать ее для выработки решений
	Владеет навыками разбора сложных ситуаций, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	Не Владеет навыками разбора сложных ситуаций, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	Владеет на базовом уровне навыками разбора сложных ситуаций, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	Владеет навыками разбора сложных ситуаций, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи	Владеет на продвинутом уровне навыками разбора сложных ситуаций, выделять важные факторы и выявлять их взаимосвязи
УК-1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает как оценивать возможные последствия принятых решений и принимать во внимание риски и ограничения	Не Знает как оценивать возможные последствия принятых решений и принимать во внимание риски и ограничения	Знает на базовом уровне как оценивать возможные последствия принятых решений и принимать во внимание риски и ограничения	Знает как оценивать возможные последствия принятых решений и принимать во внимание риски и ограничения	Знает на продвинутом уровне как оценивать возможные последствия принятых решений и принимать во внимание риски и ограничения
	Умеет определять цели и задачи для решения проблемной ситуации, учитывая ограничения и поиски	Не Умеет определять цели и задачи для решения проблемной ситуации, учитывая ограничения и поиски	Умеет на базовом уровне определять цели и задачи для решения проблемной ситуации, учитывая ограничения и поиски	Умеет определять цели и задачи для решения проблемной ситуации, учитывая ограничения и поиски	Умеет на продвинутом уровне определять цели и задачи для решения проблемной ситуации, учитывая ограничения и поиски
	Владеет навыками разработки стратегии и планов действий для	Не Владеет навыками разработки стратегии и	Владеет на базовом уровне навыками	Владеет навыками разработки стратегии	Владеет на продвинутом

	достижения поставленных целей на основе анализа данных и определения ключевых факторов	планов действий для достижения поставленных целей на основе анализа данных и определения ключевых факторов	разработки стратегии и планов действий для достижения поставленных целей на основе анализа данных и определения ключевых факторов	и планов действий для достижения поставленных целей на основе анализа данных и определения ключевых факторов	уровне навыками разработки стратегии и планов действий для достижения поставленных целей на основе анализа данных и определения ключевых факторов
УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Не Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает на базовом уровне основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает на продвинутом уровне основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и

			профессионального взаимодействия		профессионального взаимодействия
	Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Не Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Умеет на базовом уровне формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Умеет на продвинутом уровне формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.	Не Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.	Владеет на базовом уровне навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.	Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.	Владеет на продвинутом уровне навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.
УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами	Знания: основных инструментов и методов управления временем и использует имеющийся опыт в	Не Знания: основных инструментов и методов управления временем и использует	Знания: на базовом уровне основных инструментов и методов управления	Знания: основных инструментов и методов управления временем и	Знания на продвинутом уровне: основных инструментов и

саморазвития (в том числе здоровье сбережение)	соответствии с задачами саморазвития	имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	временем и использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	методов управления временем и использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
	Умения: находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Не Умения: находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Умения: на базовом уровне находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Умения: находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Умения на продвинутом уровне: находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
	Навыки и/или трудовые действия: использования инструментов и методов управления временем в соответствии с задачами саморазвития	Нет Навыки и/или трудовые действия: использования инструментов и методов управления временем в соответствии с задачами саморазвития	Навыки на базовом уровне и/или трудовые действия: использования инструментов и методов управления временем в соответствии с задачами саморазвития	Навыки и/или трудовые действия: использования инструментов и методов управления временем в соответствии с задачами саморазвития	Навыки на продвинутом уровне и/или трудовые действия: использования инструментов и методов управления временем в соответствии с задачами саморазвития
УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию	Знания: основ социологии, психологии	Нет Знания: основ социологии, психологии	Знания на базовом уровне: основ социологии, психологии	Знания: основ социологии, психологии	Знания на продвинутом уровне: основ

<p>личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности</p>					социологии, психологии
	<p>Умения: реализовывать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста</p>	<p>Нет Умения: реализовывать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста</p>	<p>Умения на базовом уровне: реализовывать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста</p>	<p>Умения: реализовывать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста</p>	<p>Умения на продвинутом уровне: реализовывать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста</p>
	<p>Навыки и/или трудовые действия: реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста</p>	<p>Нет Навыков и/или трудовые действия: реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели</p>	<p>Навыки на базовом уровне и/или трудовые действия: реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития,</p>	<p>Навыки и/или трудовые действия: реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для саморазвития, определяя реалистические цели</p>	<p>Навыки на продвинутом уровне и/или трудовые действия: реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, для</p>

		профессионального роста	определяя реалистические цели профессионального роста	профессионального роста	саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста
УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает: индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Не Знает: индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает на базовом уровне: индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает: индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает на продвинутом уровне: индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
	Умеет реализовывать индивидуальную траекторию развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Не Умеет реализовывать индивидуальную траекторию развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Умеет на базовом уровне реализовывать индивидуальную траекторию развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Умеет реализовывать индивидуальную траекторию развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Умеет на продвинутом уровне реализовывать индивидуальную траекторию развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

	Владеет навыками реализации индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Не владеет навыками реализации индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Владеет на базовом уровне навыками реализации индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Владеет навыками реализации индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Владеет на продвинутом уровне навыками реализации индивидуальной траектории развития с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
ПК – 4.1 Выбирает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Знает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Не знает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Знает на базовом уровне программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Знает программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Знает в полном объеме программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов
	Умеет выбирать программное обеспечение и применяет методы проектирования прикладные пакеты программ суперкомпьютерных комплексов,	Не умеет выбирать программное обеспечение и применяет методы проектирования	Умеет на базовом уровне выбирать программное обеспечение и применяет методы	Умеет выбирать программное обеспечение и применяет методы проектирования	Умеет в полном объеме выбирать программное обеспечение и применяет методы

			многопоточных кодов		многопоточных кодов
	Умеет проектировать технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Не умеет проектировать технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Умеет на базовом уровне проектировать технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Умеет проектировать технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Умеет в полном объеме проектировать технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов
	Владеет навыками написания и проектирования технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Не владеет навыками написания и проектирования технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Владеет на базовом уровне навыками написания и проектирования технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Владеет навыками написания и проектирования технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов	Владеет в полном объеме навыками написания и проектирования технологические процессы разработки пакетов программ суперкомпьютерных комплексов, параллельных и многопоточных кодов

Вопросы к зачету с оценкой

34.Классификация и источники погрешностей.

35.Абсолютная и относительная погрешности.

36. Значение цифры числа. Число верных знаков.
37. Погрешность арифметических операций.
38. Прямая и обратная задачи теории погрешностей.
39. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
40. Метод Гаусса.
41. LU-разложение матриц.
42. Обращение матриц. Итерационные методы.
43. Канонический вид итерационных методов.
44. Метод простой итерации, метод Якоби, Зейделя, релаксации.
45. Сходимость одношаговых итерационных методов.
46. Метод минимальных невязок.
47. Метод сопряженных градиентов.
48. Локализация корней.
49. Метод половинного деления.
50. Метод простой итерации, Ньютона (касательных).
51. Методы секущих, хорд, комбинированный метод хорд и касательных.
52. Интерполирование алгебраическими многочленами.
53. Многочлены Лагранжа, Ньютона.
54. Погрешность интерполяционной формулы.
55. Сплайн интерполирование.
56. Метод наименьших квадратов.
57. Простейшие квадратурные формулы.
58. Формулы прямоугольников, трапеций.
59. Формула Симпсона (парабол).
60. Интерполяционные квадратурные формулы.

61. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической степени точности (Гаусса).
62. Классификация численных методов решения задачи Коши для ОДУ первого порядка.
63. Метод Эйлера, методы Рунге-Кутты второго порядка точности.
64. Многошаговые схемы Адамса.
65. Краевые задачи для ОДУ второго порядка.
66. Разностные схемы решения краевой задачи ОДУ второго порядка.

Заключение работодателя на ФОС (ОМ)