

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

« 24 »

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.11.02 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии

Программа подготовки академический бакалавриат

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Вычислительная физика составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Программу составил(и):

М. А. Благодарь, доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,
к. физ.-мат. наук, доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины Вычислительная физика утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 9 «29» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

Исаев В.А.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 9 «29» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Исаев В.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета протокол № 10 «12» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Н.М. Богатов, зав. кафедрой физики и информационных систем КубГУ, д. ф.-м. н.



подпись

Л.Р. Григорьян, ген. директор ООО НПФм «Мезон», к. ф.-м. н.



подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель дисциплины – дать студентам достаточно полное и строгое представление о современных численных методах решения физико-математических и естественнонаучных задач.

1.2 Задачи дисциплины:

- 1) освоить приемы и методы программирования в операционных системах Windows и Linux;
- 2) изучить основы построения численной модели физического явления;
- 3) освоить приемы исследования физических явлений на примере их модели.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Вычислительная физика» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Знания, навыки и умения, приобретенные в результате прохождения курса, будут востребованы при изучении дисциплин «Функциональное программирование» и «Технологии разработки веб-приложений».

Изучение дисциплины базируется на следующих курсах: «Информатика», «Дискретная математика», «Физика».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных, профессиональных компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-23	готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	методологию определения целей и задач проведения экспериментальных исследований	проводить экспериментальные исследования, применять методы планирования экспериментов, анализировать результаты экспериментальных исследований	современными инструментальными средствами планирования экспериментов и анализа их результатов
2.	ПК-37	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения	принципы выбора и оценивания способов реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-	выбирать и оценивать способы реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-	навыками выбора и оценивания способов реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		поставленной задачи	аппаратно-) для решения поставленной задачи	для решения поставленной задачи	программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			6			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):						
Занятия лекционного типа		32	32	-	-	-
Лабораторные занятия		32	32	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:		74	74			
Проработка учебного (теоретического) материала		37	37	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		37	37	-	-	-
Контроль:		35,7	35,7			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
Общая трудоемкость	час.	180	180	-	-	-
	в том числе контактная работа	70,3	70,3			
	з.е.	5	5			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Численное моделирование движений.	46	11	11	-	24
2.	Моделирование векторных полей.	48	11	11	-	26
3.	Моделирование случайных процессов.	44	10	10	-	24

	<i>Итого по дисциплине:</i>	138	32	32	-	74

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Численное моделирование движений.	Понятие о численной модели. Приведение уравнения движения к безразмерному виду. Параметры подобия. Численное решение уравнений движения материальной точки. Алгоритмы Эйлера и Рунге –Кутта.	Устный опрос
2.	Моделирование векторных полей.	Построение силовых линий. Силовые линии электрического поля разных источников. Силовые линии магнитного поля. Построение изолиний. Линии равного потенциала для поля точечных зарядов, расположенных в одной плоскости. Силовые линии как изолинии потока для аксиально-симметричных источников поля.	Устный опрос
3.	Моделирование случайных процессов.	Случайные числа. Генератор случайных чисел. Случайные числа, распределенные с равномерной плотностью вероятности. Алгоритм получения случайных чисел, распределенных с неравномерной плотностью вероятности. Вычисление площадей методом Монте-Карло. Случайные блуждания. Моделирование столкновений. Определение длины свободного пробега. Моделирование движения со столкновениями.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Компьютерный эксперимент	ЛР
2.	Графическое представление данных (программы для построения графиков)	ЛР

3.	Обработка результатов физического эксперимента (электронные таблицы)	ЛР
4.	Решение физических задач (среда РТС mathcad)	ЛР
5.	Методы обработки экспериментальных данных	Лр
6.	Численные методы решения обыкновенных Дифференциальных уравнений первого порядка	Лр
7.	Решение систем дифференциальных уравнений	Лр
8.	Численные методы решения обыкновенных Дифференциальных уравнений высших порядков	Лр

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к лекционным занятиям	Павлова, Т.Ю. Вычислительный эксперимент и подготовка научной публикации : учебное пособие / Т.Ю. Павлова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. - 84 с. - ISBN 978-5-8353-0956-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232451
2	Проработка учебного (теоретического) материала	Поттер, Д. Вычислительные методы в физике / Д. Поттер. - Москва : Мир, 1975. - 395 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457033
3	Подготовка к текущему контролю	Абдрахманова, А.Х. Физика. Раздел «Механика» : тексты лекций / А.Х. Абдрахманова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 80 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7882-1449-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258709

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Опрос

1. Суть основных физических величин: перемещение, скорость, ускорение, импульс, сила, момент инерции, момент силы, электрический заряд, напряженность электрического поля.

2. Опишите физические явления и их свойства: движение с постоянным ускорением, гармоническое колебание, электрическое поле.

3. Понятия полной и частной производных.

4. Понятие общего и частного решений дифференциальных уравнений.

5. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

7. Типы и диапазоны представления чисел на языке Фортран.

8. Процедуры и функции, описания массивов на языке Фортран.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену

1. Использование ЭВМ в эксперименте
2. Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей.
3. Основные этапы математического моделирования.
4. Алгоритм нахождения корня уравнения методом дихотомии.
5. Алгоритм нахождения корня уравнения методом Ньютона.
6. Алгоритм нахождения корня уравнения методом простых итераций.
7. Способы нахождения конечных сумм рядов в зависимости от вида общего члена.
8. Алгоритм сортировки элементов последовательности методом прямого выбора.
9. Алгоритмы поиска минимального элемента в массиве методом дихотомии.
10. Алгоритмы поиска минимального элемента в массиве.
11. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
12. Постановка задач нелинейного программирования. Метод равномерного поиска.
13. Линейная интерполяция.
14. Интерполяция Лагранжа.
15. Понятие о численной модели.

16. Приведение уравнения движения к безразмерному виду.
17. Параметры подобия.
18. Численное решение уравнений движения материальной точки.
19. Алгоритмы Эйлера и Рунге – Кутты.
20. Построение силовых линий.
21. Силовые линии электрического поля разных источников.
22. Силовые линии магнитного поля.
23. Построение изолиний.
24. Линии равного потенциала для поля точечных зарядов, расположенных в одной плоскости.
26. Силовые линии как изолинии потока для аксиально-симметричных источников поля.
27. Случайные числа.
28. Генератор случайных чисел.
29. Случайные числа, распределенные с равномерной плотностью вероятности.
30. Алгоритм получения случайных чисел, распределенных с неравномерной плотностью вероятности.
31. Вычисление площадей методом Монте-Карло.
32. Моделирование столкновений.
33. Определение длины свободного пробега.
34. Моделирование движения со столкновениями.

Образец экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Кафедра теоретической физики и компьютерных технологий
Направление подготовки 09.02.03 Информационные системы и технологии
(«Информационные системы и технологии»)
2017–2018 уч.год

Дисциплина «Вычислительная физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вычисление площадей методом Монте-Карло.
2. Моделирование столкновений.

Зав.кафедрой

теоретической физики и компьютерных технологий
д.ф-м.н., проф.

Исаев В.А.

Экзамен по учебной дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень знаний, полученных студентами, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебной программы.

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, утвержденному деканом факультета.

Экзамен принимается лектором потока. В помощь основному экзаменатору решением заведующего кафедрой назначаются преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы по дисциплине.

Заведующий кафедрой по представлению преподавателя может освобождать от сдачи экзамена студентов, показавших отличные знания по результатам текущего контроля, с выставлением им оценки «отлично».

Экзамен проводится в устной форме, по экзаменационным билетам, количество которых должно быть на 10 % больше, чем численность студентов в самой большой учебной группе.

В экзаменационный билет включаются три вопроса: два теоретических и один практический.

Консультации студентов проводятся экзаменатором и преподавателями, ведущими занятия по учебной дисциплине, в период подготовки к экзамену в соответствии с расписанием экзаменов.

В ходе проведения консультаций студентам даются необходимые пояснения по учебному материалу, указывается учебно-методическая литература для подготовки к экзамену, доводятся перечень учебных и наглядных пособий, справочных материалов, которыми разрешено пользоваться при проведении экзамена, порядок действий студента на экзамене, типовой обобщенный алгоритм ответа студента на вопросы экзаменационного билета.

В аудитории, где принимается экзамен, может находиться одновременно не более четырех студентов из расчета на одного экзаменатора.

На подготовку к ответу на вопросы экзаменационного билета каждому студенту отводится 0,5 ч.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Оценка студенту за ответ на вопрос билета выставляется в соответствии со следующими требованиями:

«отлично», если студент:

ясно понимает сущность и содержание поставленного в билете вопроса;

ответ строит в соответствии с типовым алгоритмом, материал излагает уверенно, последовательно и логично, производит необходимые доказательства и выводы;

свободно ориентируется в материале при ответе на дополнительные вопросы.

«хорошо», если студент:

понимает сущность и содержание поставленного в билете вопроса;

ответ строит в соответствии с типовым алгоритмом, материал излагает уверенно и последовательно, но недостаточно обосновывает свои выводы или они не отличаются конкретностью;

умеет находить правильные ответы на дополнительные вопросы.

«удовлетворительно», если студент:

в основном понимает сущность и содержание поставленного в билете вопроса;

при ответе не в полной мере придерживается типового алгоритма, материал излагает неуверенно, допускает неточности и терминологические ошибки;

при постановке дополнительных вопросов теряется, правильные ответы находит только после постановки наводящих вопросов.

«неудовлетворительно», если студент:

не понимает сущности поставленного в билете вопроса;

строит ответ неправильно по форме и по существу;

не находит правильных ответов даже при помощи наводящих вопросов;

в других случаях, когда не выполнены условия на оценку «удовлетворительно»;

самостоятельно заявляет о незнании или неподготовленности к ответу по данному вопросу (отказ от ответа).

Дополнительный вопрос может быть задан студенту по теоретическим и практическим вопросам, за которые была получена низшая оценка, в объеме требований учебной программы по дисциплине.

Общая оценка за экзамен выводится на основании частных оценок за ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы. При этом рекомендуется пользоваться следующей таблицей:

Общая оценка	Частные оценки за ответы на вопросы				
	Вопросы билета			Дополнительные вопросы	
	1	2	3	1	2
отлично	5	5	5	5	4
	5	5	5	4	5
	5	5	4	5	5
	5	4	5	5	5
	4	5	5	5	5
	5	5	3	5	5
	5	5	5	3	5
хорошо	5	5	4	4	4
	5	4	5	4	4
	5	4	4	5	5
	5	4	4	4	4
	5	4	4	3	3
	5	4	3	4	4
	4	5	3	4	4
	4	5	5	3	3
	4	5	5	4	4
	4	5	4	5	5
	4	5	4	4	4
	4	5	4	3	3
	4	5	3	4	4
	4	4	5	5	5
	4	4	5	4	4
	4	4	4	5	5
	4	4	5	3	3
	4	4	3	5	5
	4	4	4	4	4
	4	4	4	3	3
4	4	3	4	4	
4	3	4	4	4	
3	4	4	4	4	

удовлетворительно	5	5	3	3	3
	5	4	3	2	3
	5	5	2	3	3
	4	4	3	3	3
	4	4	3	3	2
	4	4	2	3	3
	4	3	3	5	4
	4	3	3	4	3
	4	3	3	3	3
	4	3	3	3	2
	4	3	2	3	3
	3	4	4	3	3
	3	4	3	4	3
	3	4	3	3	3
	3	4	3	3	2
	3	4	2	3	3
	3	3	3	4	3
	3	3	4	3	3
	3	3	3	3	3
	3	3	3	2	3
	3	3	2	3	3
	3	2	3	3	3
2	3	3	3	3	
«неудовлетворительно»	<p>при получении двух и более частных оценок «неудовлетворительно» по вопросам билета; при отказе от ответа на два вопроса билета; в случае обнаружения у студента после получения им билета учебных пособий, методических материалов, учебной и иной литературы (за исключением разрешенных для использования), конспектов, независимо от типа носителя информации, а также любых технических средств и средств передачи информации, либо использования им подсказки, вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы и (или) средства при подготовке к ответу</p>				

В случае обнаружения у студента после получения им билета учебных пособий, методических материалов, учебной и иной литературы (за исключением разрешенных для использования при проведении экзамена), конспектов, независимо от типа носителя информации, а также любых технических средств и средств передачи информации, либо использования им подсказки, вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы и (или) средства при подготовке к ответу на экзамене, указанные материалы изымаются, и выставляется оценка «неудовлетворительно».

Частные оценки за ответы на вопросы билета и общая оценка объявляется студенту по окончании им ответа на экзамене.

Положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в экзаменационную ведомость, зачетную книжку студента и журнал учета учебных занятий.

Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в экзаменационную ведомость и журнал учета учебных занятий.

Повторная сдача экзамена с целью повышения положительной оценки не допускается.

Записи в экзаменационную ведомость, зачетную книжку и журнал учета учебных занятий делаются черной пастой (чернилами) лично экзаменатором. В зачетной книжке проставляется общее количество часов по данной дисциплине согласно учебному плану.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Лужков, А.А. Основы вычислительной физики : учебно-методическое пособие / А.А. Лужков, В.И. Сельдяев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена». - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. - 104 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8064-1959-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428266>

2. Поттер, Д. Вычислительные методы в физике / Д. Поттер. - Москва : Мир, 1975. - 395 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457033>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Зализняк, Виктор Евгеньевич. **Основы вычислительной физики** [Текст] : учебное пособие для студентов вузов. Ч. 1 : Введение в конечно-разностные методы / В. Зализняк. - М. : Техносфера, 2008. - 223 с. : ил. - (Мир физики и техники). - Библиогр. : с. 223. - ISBN 9785948361321 : 200.00.
2. Курбачев, Ю.Ф. Физика : учебное пособие / Ю.Ф. Курбачев. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-374-00523-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90773>.
- 3.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник СПбГУ. Серия: Прикладная математика. Информатика. Процессы управления
2. Инфокоммуникационные технологии
3. Информатика и образование
4. Информатика. Реферативный журнал. ВИНТИ
5. Информационное общество
6. Информационные ресурсы России
7. Информационные технологии
8. Компьютер Пресс
9. Нейрокомпьютеры: разработка, применение
10. Открытые системы.СУБД

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля).

1. БД Web of Science - главный ресурс для исследователей по поиску и анализу научной литературы, охватывающей около 18000 научных журналов со всего мира. База данных международных индексов научного цитирования <http://webofscience.com/>
2. zbMATH - полная математическая база данных. Охватывает материалы с конца 19 века. zbMATH содержит около 4000000 документов из более 3000 журналов и 170000 книг по математике, статистике, информатике. <https://zbmath.org/>
3. БД Kaggle - это платформа для сбора и обработки данных. Является он-лайн площадкой для научного моделирования. <https://www.kaggle.com/>
4. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
5. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН <http://www2.viniti.ru/>
6. «ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ДИССЕРТАЦИЙ» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) – в настоящее время ЭБД содержит более 800 000 полных текстов диссертаций. <https://dvs.rsl.ru>
7. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. Федеральный портал единое окно доступа к информационным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
10. Российский фонд фундаментальных исследований предоставляет доступ к информационным наукометрическим базам данных и полнотекстовым научным ресурсами издательств Springer Nature и Elsevier - <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>
11. Федеральный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" - <http://www.ict.edu.ru/>

12. «Лекториум ТВ» – видеолекции ведущих лекторов России. Лекториум – on-line – библиотека, где ВУЗы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный - <http://www.lektorium.tv>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Структура дисциплины определяет следующие вид самостоятельной работы студентов: самоподготовка.

Самоподготовка является одним из видов самостоятельной работы студентов очной формы обучения. Она проводится в целях закрепления знаний, полученных на всех видах учебных занятий, а также расширения и углубления знаний, т.е. активного приобретения студентами новых знаний.

Самоподготовка включает изучение материала по рекомендованным учебникам и учебным пособиям. Так как существует огромное количество учебной литературы, то для этого вида самоподготовки необходимо предварительное указание преподавателя. Преподаватель должен выступать здесь в роли опытного «путеводителя», определяя последовательность знакомства с литературными источниками и «глубину погружения» в каждый из них.

Преподаватель должен прогнозировать затруднения, которые могут возникнуть у студентов при самостоятельном изучении и усвоении учебного материала и предусмотреть оперативную консультацию по любому вопросу. Если возникают затруднения по одному и тому же материалу (вопросу) у многих студентов, то желательно провести групповую консультацию. Консультации должны быть краткими: групповая - 2-3 мин., индивидуальная - 1-2 мин. Глубину и качество усвоения учебного материала необходимо непрерывно отслеживать при проведении текущего контроля знаний.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Экзамен – вид итогового контроля усвоения содержания учебной дисциплины.

В зависимости от познавательной активности и степени подготовки студентов, преподаватель предлагает в комплексе различные формы итоговой аттестации. Экзамен может проводиться в следующих формах:

1. Устная форма предусматривает ответы на вопросы билетов к экзамену (представлены в фондах оценочных средств). Студент должен продемонстрировать знание содержания изучаемых понятий и теоретических основ воспитания, понимание способов проектирования воспитательного процесса.

2. Письменная форма.

Студент во время письменного экзамена должен:

- знать содержание лекционного и семинарского курса;
- полностью изложить свои знания в письменном ответе на вопросы экзаменационного билета;
- свободно владеть содержанием основных философских теорий; знать определения ключевых понятий;
- владеть источниками, вынесенными на семинарские занятия и экзамен;
- проявлять самостоятельность мышления, уметь применять содержание курса для решения основных философских проблем;
- ясно и отчетливо излагать свои мысли, соблюдая нормы литературного русского языка; писать ясно и разборчиво.

Для получения положительной оценки по экзамену студент сдаёт устный экзамен. На экзамене студент выбирает из разложенных (вопросы и задания скрыты) перед ним билет, который включает два вопроса, если не сданы лабораторные работы то плюс одно практическое задание. Студент, согласно «положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в КубГУ» имеет право выбрать билет повторно, но со снижением полученной в последствии оценкой на один бал.

Сначала студенту дается возможность подготовиться, заготовив себе на чистом маркированном листе план и подсказки к ответу, записать решение задачи, в течение полутора часов после получения билета, при этом запрещено пользоваться студенту ни какими литературными, электронными и другими источниками информации, кроме собственных знаний. После подготовки, студент отвечает на вопросы по билету, а так же на дополнительные вопросы экзаменатора, показывает решенную задачу.

Если студент не сдал лабораторные работы, то после ответа на теоретические вопросы студенту даётся отдых не более двух часов, после которого он преступает к выполнению практической части задания по билету. На выполнение практической части задания студенту отводится два часа. По прошествии этих двух часов проверяется выполнение практического задания.

Решение об оценке принимается исходя из того, что студент должен был освоить теорию гораздо шире, нежели контролируют эти вопросы тестов, а так же конфигурирование сети, а экзаменатор руководствуется «положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в КубГУ».

Рекомендации по оцениванию лабораторных работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Вычислительная физика» предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины. Комплект заданий репродуктивного уровня для выполнения на лабораторных занятиях, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.
4 балла	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
3 балла	Задания выполнены частично.
2 балла	Задание не выполнено.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

8.2 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения.

- Программы для демонстрации аудио- и видеоматериалов (проигрыватель «Windows Media Player»).
- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»). – Программы для работы с текстом (Microsoft Office (Excel, Word, Access), АBBYY Finereader, AdobeReader).
- Программы-переводчики и электронные словари (АBBYY Lingvo). – Программы-антивирусы (ESET NOD Antivirus).
- Лицензионное программное обеспечение (Microsoft Windows). – Программы для доступа в Интернет (Internet Explorer).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного

		типа – ауд. 207, 212, 213 корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149) (комплект учебной мебели с учебными терминальными станциями на 15 рабочих мест; доска учебная магнитно-маркерная; проектор Epson EB-X27)
2.	Лабораторные работы	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ – ауд. 207, 212, 213 корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149) (комплект учебной мебели с учебными терминальными станциями на 15 рабочих мест; доска учебная магнитно-маркерная; проектор Epson EB-X27;)
3.	Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы – ауд. 208, корп. С (ул. Ставропольская, 149) (аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением в режиме подключения к терминальному серверу, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета)