

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

« 27 »

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.В.09 «Компьютерные методы моделирования физических явлений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Программу составила:

Н.Н. Куликова, преподаватель кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,
кандидат биологических наук



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.09 «Компьютерные методы моделирования физических явлений» утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 9 «29» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчик)

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:

Богатов Н.М., доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и информационных систем КубГУ

Половодов Ю.А., кандидат педагогических наук, генеральный директор ООО «КПК»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Формирование необходимого уровня знаний для решения задач в области применения программных средств для моделирования физических явлений. Формирование навыков использования готовых моделей для исследований. Подготовка специалиста, обладающего знаниями современных методов моделирования физических явлений и умением применять их на практике для решения исследовательских задач. Овладение приемами реализации алгоритмов средствами языков программирования высокого уровня, развитие мышления студентов и расширение их научно-технического кругозора.

1.2 Задачи дисциплины

1. формирование умения анализировать протекающие в различных системах физические процессы и явления;
2. овладение численными методами моделирования физических явлений и приближенного решения физических задач с заданной точностью;
3. овладение технологией разработки программ с использованием современных пакетов математического моделирования, таких как Matlab, Mathcad;
4. овладение современными методами визуализации результатов расчетов (в том числе, в анимированном виде);
5. развитие способности применять знания, полученные при изучении курса, при решении практических физических задач.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные методы моделирования физических явлений» относится к вариативной части блока обязательных дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные в результате освоения курсов общей физики, информатики и дисциплин математического цикла ООП бакалавриата. Дисциплина «Компьютерные методы моделирования физических явлений» связывает анализ физических процессов с инструментарием современных информационных технологий и поэтому играет интегрирующую роль, способствуя развитию навыков использования вычислительных систем для решения профессиональных задач. В частности, умения и навыки, сформированные при изучении курса «Компьютерные методы моделирования физических явлений» будут использоваться студентами при написании магистерской диссертации и при выполнении научно-исследовательской работы.

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

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- возможности современных пакетов математического моделирования;
- основные принципы программирования в средах Matlab, Mathcad;
- программные средства, используемые при решении физических задач;

уметь:

- анализировать условия задачи и составлять уравнения, математически описывающие рассматриваемые физические явления;
- выбирать наиболее подходящие вычислительные средства и методы для их решения;
- представлять результаты физических исследований в графическом виде;

владеть:

- навыками использования вычислительной техники и пакетов математического моделирования для выполнения физических исследований и обработки экспериментальных данных.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-10	умением осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	программные средства, использующиеся при решении физических задач	выбирать наиболее подходящие вычислительные средства и методы для их решения	навыками использования вычислительной техники и пакетов математического моделирования для выполнения физических исследований и обработки экспериментальных данных
2.	ПК-11	умением осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов	возможности современных пакетов математического моделирования; основные принципы программирования в средах инженерного моделирования	анализировать условия задачи и составлять уравнения, математически описывающие рассматриваемые физические явления	навыками использования вычислительной техники и пакетов математического моделирования для выполнения физических исследований и обработки экспериментальных данных
3.	ПК-12	способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и	возможности современных пакетов математического моделирования	представлять результаты физических исследований в графическом виде	навыками использования вычислительной техники и пакетов математического моделирования

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		составлять обзоры, отчеты и научные публикации			ия для выполнения физических исследований и обработки экспериментальных данных

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		9	А	В	
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	28	28			
Занятия лекционного типа	14	14			
Лабораторные работы	14	14			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-			
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	79,8	79,8			
Проработка учебного (теоретического) материала	50	50			
Подготовка к текущему контролю	29,8	29,8			
Общая трудоёмкость	час.	108	108		
	в том числе контактная работа	28,2	28,2		
	зач. ед	3	3		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	КСР	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение.	13	2			13,8

2.	Программирование в Matlab	15	2		2	14
3.	Численный эксперимент в задачах механики, электричества и магнетизма.	22	4		4	16
4.	Компьютерное моделирование в квантовой оптике, молекулярной и атомной физике	23	4		4	18
5.	Графическое представление результатов расчетов	21	2		4	18
<i>Итого по дисциплине:</i>		107,8	14		14	79,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение.	Введение. Моделирование физических процессов и явлений – цели, методы и подходы. Физическая картина мира и структурно-элементный подход в моделировании систем, процессов и явлений. Языки программирования высокого уровня и современные интегрированные математические пакеты (Matlab, Scilab, Maple, Mathematica, Mathcad). Возможности математического пакета Matlab. Свободно распространяемый аналог Matlab – пакет Scilab. Интерфейс Matlab, основные команды главного меню Matlab.	Р
2.	Программирование в Matlab	Основы программирования в системах Matlab. Арифметические и логические операторы. Элементарные функции. Функции для работы со значениями даты и времени. Специальные математические функции. Обработка массивов и матриц в среде Matlab. Эффективные алгоритмы численного решения алгебраических уравнений, деления комплексных чисел, расчета производных, решение систем линейных алгебраических и дифференциальных уравнений. Работа с М-файлами и примеры простейших программ в Matlab	ЛР, Р
3.	Численный эксперимент в задачах механики, электричества и	Моделирование движения тел в однородном силовом поле. Движение в гравитационном поле с учетом силы трения. Рассеивание частиц в	ЛР, Р

	магнетизма.	центральном поле. Опыт Резерфорда. Моделирование движения электрических зарядов в постоянных электрических и магнитных полях. Моделирование колебательных процессов. Свободные и вынужденные колебания линейного гармонического осциллятора. Колебания цепочки связанных гармонических осцилляторов. Моделирование волновых движений.	
4.	Компьютерное моделирование в квантовой оптике, молекулярной и атомной физике	Численное решение задач интерференции и дифракции. Распространение светового луча в среде с переменным показателем преломления. Поляризация света и исследование эффекта двойного лучепреломления	ЛР, Р
5.	Графическое представление результатов расчетов	Построение двух- и трехмерных графиков в Matlab. Функции plot, plot2d, plot3d, contour, contourf. Создание графических приложений: работа с графическим окном, динамические интерфейсные элементы.	ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Программирование в Matlab	Основы работы в математическом пакете MathLab	Защита отчета
2.	Численный эксперимент в задачах механики, электричества и магнетизма.	Моделирование движения тел в математическом пакете MathLab Моделирование движения электрических зарядов в постоянных электрических и магнитных полях в математическом пакете MathLab. Моделирование колебательных процессов в математическом пакете MathLab.	Защита отчета
3.	Компьютерное моделирование в квантовой оптике, молекулярной и атомной физике	Моделирование задач по молекулярной физике в математическом пакете MathLab. Моделирование задач по оптике в математическом пакете MathLab Исследование систем, состоящих из большого количества частиц	Защита отчета
4.	Графическое представление результатов	Визуализация результатов в математическом пакете MathLab	Защита отчета

	расчетов		
--	----------	--	--

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) 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	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации аудиторной и самостоятельной работ, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г
2	Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации для подготовки к практическим, семинарским и лабораторным занятиям, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г.

3. Образовательные технологии

В преподавании курса используются современные образовательные технологии:

1. Дискуссия;
2. Анализ ситуаций профессиональной деятельности;
3. Метод проектов;
4. Метод малых групп;
5. Интерактивная лекция (лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе должен составлять не менее 10 процентов от общего объема аудиторных занятий.

Используемые интерактивные образовательные технологии по семестрам и видам занятий на *очной форме обучения*.

Семестр	Вид занятий (Л, ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
9	Л	Интерактивная лекция Анализ ситуаций профессиональной деятельности	5
	ЛР	Дискуссия Метод проектов Метод малых групп	9

<i>Итого:</i>			14
---------------	--	--	----

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Перечень тем лабораторных работ

1. Основы работы в математическом пакете MathLab
2. Моделирование движения тел в математическом пакете MathLab
3. Моделирование движения электрических зарядов в постоянных электрических и магнитных полях в математическом пакете MathLab.
4. Моделирование колебательных процессов в математическом пакете MathLab.
5. Моделирование задач молекулярной в математическом пакете MathLab.
6. Моделирование задач по оптике в математическом пакете MathLab
7. Исследование систем, состоящих из большого количества частиц
8. Визуализация результатов в математическом пакете MathLab

Примерные темы рефератов

1. Различные подходы к классификации математических моделей.
2. Характеристики моделируемого явления.
3. Уравнения математической модели.
4. Внешние и внутренние характеристики математической модели.
5. Замкнутые математические модели.
6. Численный эксперимент.
7. Верификация и эксплуатация модели.
8. Дескриптивные, оптимизационные, многокритериальные, игровые модели.
9. Системный подход в научных исследованиях.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету:

1. Составляющие научного метода. Роль моделей в познании окружающего мира.
2. Виртуальная реальность.
3. Физическая картина мира и структурно-элементный подход в моделировании систем, процессов и явлений.
4. Идея редукционизма и фрактальность природы.
5. Основные физические модели как идеальные объекты.
6. Детерминизм и случайность в физическом эксперименте, его отражение в математическом моделировании.
7. Взаимосвязь эксперимента и теории.
8. Прогностическая роль моделирования.
9. Классификация моделей, роль и значение компьютерного эксперимента в физике.
10. Общая структура компьютерной математической модели.
11. Принцип декомпозиции в программировании.
12. Математическое моделирование эксперимента как решение физической задачи.
13. Физический смысл компьютерных и математических моделей.
14. Формулировка и проверка гипотез.
15. Необходимые и достаточные условия моделирования.
16. Достоинства и ограничения вычислительных экспериментов.

17. Калибровка и проверка адекватности моделей.
18. Непрерывность и дискретность при моделировании.
19. Оптимизация расчетных процедур.
20. Численное интегрирование и решение систем уравнений с помощью специализированных программных средств.
21. Численный эксперимент в задачах механики, электричества и магнетизма.
22. Кинематические и динамические задачи преследования, частично упругого удара, движения в центральных и нецентральных силовых полях.
23. Линейные и нелинейные системы. Бифуркации. Ангармоническое колебательное движение.
24. Отображение процессов в фазовом пространстве.
25. Визуализация траекторий движения материальной точки в поле тяготения, в магнитных полях и в сопряженных статическом электрическом и магнитном полях.
26. Визуализация распределений электрических полей систем точечных зарядов.
27. Фокусирование и рассеяние заряженных частиц.
28. Компьютерное моделирование в квантовой оптике, молекулярной и атомной физике.
29. Визуализация распределений физических величин и постановка виртуального эксперимента на компьютерных моделях абсолютно черного тела, атома водорода, деления ядра урана.
30. Рассмотрение волновых процессов в неподвижной и движущейся системах отсчета.
31. Дискретные состояния распределенных элементов (динамика клеточных автоматов).
32. Фрактальные множества.
33. Детерминированный хаос.
34. Графическое представление результатов математического моделирования и анимационные модели физических процессов.
35. Интерфейс пользователя в компьютерном моделировании.
36. Нормировка результатов эксперимента и изменяемые масштабы – преимущества и области применения методов.
37. Качественные и количественные анимационные модели, их разработка с помощью типовых программных средств.
38. Современное практическое применение компьютерного моделирования.

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

5.1 Основная литература:

1. Компьютерное моделирование физических систем : [учебное пособие] / Булавин, Леонид Анатольевич, Выгорницкий, Николай Викторович, Лебовка, Николай Иванович ; Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 349 с.
2. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учебник / Фуфаев, Дмитрий Эдуардович, Фуфаев, Эдуард Валентинович ; Д. Э. Фуфаев, Э. В. Фуфаев. - М. : Академия, 2010. - 301 с.
3. Рябов, В. А. Принципы статистической физики и численное моделирование : [учебное пособие] / Рябов, Валерий Александрович; В. А. Рябов. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 135 с.
4. Ибрагимов, И.М. Основы компьютерного моделирования наносистем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Ибрагимов, А.Н. Ковшов, Ю.Ф.

Назаров. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 377 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=156

5. Поршнев С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие [Электронный ресурс] / С. В. Поршнев. – 2-е изд., испр. – СПб. : Лань, 2011. – 726 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=650

5.2 Дополнительная литература:

1. Дьяконов В.П. Simulink 5/6/7: Самоучитель [Электронный ресурс] /Дьяконов В.П. – М.: ДМК-Пресс, 2009. – 784 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1177
2. Смоленцев Н.К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в MATLAB [Электронный ресурс] / Н.К. Смоленцев. – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб. : Лань, 2008. – 448 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1176
3. Поршнев С.В. MATLAB 7. Основы работы и программирования. Учебник / С.В. Поршнев. – М.: "Бином. Лаборатория знаний", 2006. – 320 с.
4. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink [Электронный ресурс] / И.В. Черных. –СПб.: Лань, 2007. – 288 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1175
5. Срочко В. А. Численные методы : курс лекций / В. А. Срочко. – СПб. : Лань, 2010. – 202 с.
6. Андриевский Б., Фрадков А. Элементы математического моделирования в программных средах MATLAB 5 и Scilab. – СПб.: Наука, 2001. – 286 с.
7. Алексеев Е. Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. — М. : ALT Linux; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 269 с.

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. Мир ПК
10. Нейрокомпьютеры: разработка, применение
11. Открытые системы. СУБД
12. Прикладная информатика
13. Проблемы передачи информации
14. Программирование
15. Программные продукты и системы

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 8

№	Ссылка	Пояснение
---	--------	-----------

п/п		
1.	http://www.scirus.com	Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.
2.	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.
3.	http://diss.rsl.ru	«Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) в настоящее время содержит более 400 000 полных текстов наиболее часто запрашиваемых читателями диссертаций. Ежегодное оцифровывание от 25000 до 30000 диссертаций.
4.	http://www.lektorium.tv	«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. Все видеозаписи публикуются только на основании договоров.
5.	http://moodle.kubsu.ru	Среда модульного динамического обучения
6.	http://mschool.kubsu.ru	Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий

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

Структура дисциплины «Компьютерные методы моделирования физических явлений» 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.

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

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 программного обеспечения.

- Операционная система MS Windows версии 8,10;
- Математический пакет MATLAB;
- Математический пакет MathCAD;
- COMSOL Multiphysics.

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	<i>Лекционные занятия</i>	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) для воспроизведения файлов формата jpg и avi, достаточным количеством посадочных мест. 300, 114, 209, 201 корп. С.
2.	<i>Семинарские занятия</i>	Не предусмотрены
3.	<i>Лабораторные занятия</i>	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. 207, 212, 213 корп. С.
4.	<i>Курсовое проектирование</i>	Аудитория, оснащенная достаточным количеством учебной мебели с учебными терминальными станциями; доска учебная магнитно-маркерная; компьютерная техника, проектор. 212, 213, 207 корп. С.
5.	<i>Групповые (индивидуальные) консультации</i>	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) занятий, оснащенная доской и комплектом учебной мебели. 212, 213, 207 корп. С.
6.	<i>Текущий контроль, промежуточная аттестация</i>	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 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. 114, 212, 230 корп. С.
7.	<i>Самостоятельная работа</i>	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 208 корп. С.