

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор _____ Хагуров Т.А.
31 мая 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) Математическое и компьютерное
моделирование

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар 2019

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Моделирование экономических процессов» является развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков в использовании математических моделей микроэкономических и макроэкономических систем, умение оценивать с их помощью, на качественном и количественном уровнях, различные варианты экономической политики, предвидеть последствия принимаемых решений или изменений в конъюнктуре рынков.

1.2 Задачи дисциплины.

- актуализация и развитие знаний в области математических моделей экономических систем;
- применение научных знаний о математическом моделировании экономических систем для анализа и прогнозирования конъюнктуры рынков;
- решение задач математического моделирования микроэкономических и макроэкономических систем;
- развитие навыков математического моделирования микроэкономических и макроэкономических систем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Моделирование экономических процессов» относится к вариативной части цикла естественнонаучных дисциплин (Б1.В.ДВ.01.02)

Данная дисциплина (Моделирование экономических процессов) тесно связана с дисциплиной : «Дискретная математика» и со специальными дисциплинами (СД): «Современные компьютерные технологии». Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся решать задачи математического моделирования экономических систем. Обеспечивает способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу проблем математического моделирования экономических систем; формирование компетенций в математическом моделировании экономических систем. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучающихся, как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на экономико-математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и естественнонаучного цикла ООП бакалавриата.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы: ПК-1; ПК-3

№ п.п.	Индекс	Содержание компетенции (или её)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны
--------	--------	---------------------------------	---

	компетенции	части)	знать	уметь	владеть
1	ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	методы математического и алгоритмического моделирования основной функционал математических пакетов MathCad и Maple	использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	навыками математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач
2	ПК-3	Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Знать теоретические основы построения экономико-математических моделей и общие законы экономики	самостоятельно использовать изложенные в курсе средства пакетов при решении классических задач математики и научного уровня сложности	навыками выбора и применения различных методов решения естественнонаучных задач, подготовки информации для компьютерной обработки

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		5	—		
			—		

Контактная работа, в том числе:	72,2	72,2			
Аудиторные занятия (всего):	68	68			
Занятия лекционного типа	34	34	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	34	34	-	-	-
Интерактивные часы	18	-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	35,8	35,8			
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	10	10	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	10	10	-	-	-
<i>Реферат</i>	4	4	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	11,8	11,8	-	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену	-	-			
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-
	в том числе контактная работа	72,2	72,2		
	зач. ед	3	3		

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины даны в табл. 3.

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Математическое моделирование микроэкономических систем	32	10	10	-	12
2.	Математические модели межотраслевого баланса	32	10	10	-	12

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
3.	Математическое моделирование макроэкономических систем	39,8	14	14	-	11,8
	Итого:		34	34	-	35,8

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

В данном подразделе, в табличной форме приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), устного опроса (У), контрольной работы (К) и т.д.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
	2	3	4
1.	Математическое моделирование микроэкономических систем	Математическое Моделирование экономических процессов и явлений. Математическая теория производства. Математическая теория потребления. Математическая теория конкурентного равновесия.	У
2.	Математические модели межотраслевого баланса	Статические модели межотраслевого баланса Леонтьева. Оптимизационные модели межотраслевого баланса. Динамические модели межотраслевого баланса	У
3.	Математическое моделирование макроэкономических систем	Математические модели в макроэкономике. Неоклассическая и Кейнсианская теории. Модели рынка денег. Модель образования денег. Рынок капитала. Неоклассическая и Кейнсианская модели общего экономического равновесия. Модели экономических циклов. Модели инфляции. Модели экономического роста. Стабилизационная политика в закрытой и открытой экономиках.	Р

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
	2	3	4

2.3.2 Перечень тем лабораторных работ

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Математическое моделирование экономических процессов и явлений. Математическая теория производства	Объективные предпосылки к математическому моделированию рыночной экономики. Статические и динамические модели. Балансовые модели, модели роста, оптимизационные модели.	Опрос по контрольным вопросам по разделу.
2.	Математическая теория производства и потребления	Задачи оптимизации производства. Полезность и ее измерение. Поведение потребителя и производителя. Функция потребительского спроса. Компенсационные эффекты. Уравнение Слуцкого. Модель общего экономического равновесия Вальраса. Общие положения. Условия равновесия на рынках благ и на рынках факторов. Модель Эрроу-Дебре.	Опрос по контрольным вопросам по разделу
3.	Модель межотраслевого баланса Леонтьева.	Принципиальная схема межотраслевого баланса. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат, связь между ними. Двойственная задача межотраслевого баланса, сбалансированность цен. Оптимизационные балансовые модели. Распределение ресурсов с точки зрения эффективности общественного производства. Оптимальное распределение ресурсов при заданной структуре производства. Динамическая модели Леонтьева. Модель Неймана.	Опрос по контрольным вопросам по разделу
4.	Математические модели в макроэкономике	Модели рынка труда. Производственная функция в макроэкономике. Неоклассическая модель общего экономического равновесия. Кейнсианская модель общего экономического равновесия. Анализ моделей. Модели экономических циклов. Модель взаимодействия мультипликатора и акселератора. Модель Самуэльсона–Хикса. Модель экономического цикла Тевеса. Модели эко-	Расчетно-графическое задание

		номического роста.	
--	--	--------------------	--

2.3.3 Практические занятия не предусмотрены

2.3.4 Курсовые работы (не предусмотрены)

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

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к лабораторным занятиям	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по интерактивным методам обучения. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по подготовке к лабораторным работам работ: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Библия, Г. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: лабораторный практикум / Г. Н. Библия. — Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. — 41 с.
2.	Подготовка докладов-презентаций	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.
3.	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya

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 форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

Для реализации программы дисциплины используются следующие образовательные технологии: аудиторные занятия в форме лекций с использованием комплекта мультимедийного оборудования, в т.ч. интерактивная доска, компьютеры и пр.; во время лабораторных работ проводятся устный опрос, коллоквиум, решений бизнес-кейсов и анализ практических ситуаций. Самостоятельная работа проводится с использованием библиотеки и посредством сети Интернет.

В целях реализации рабочей программы для инвалидов и ЛОВЗ применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

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.

Список типовых практических заданий (для лабораторных занятий, контрольной работы и зачёта)

1. Технология производства представлена функцией $Q = N^{0,5}K$. В коротком периоде объем капитала составляет 1000 ед. Ставка заработной платы 2 ед. Банковская ставка – 0,15.

2. Определить функцию предложения в коротком и длинном периодах, зависящую от цены товара P .

3. Функция полезности имеет вид $U = \frac{Q_1^{1,5}Q_2^{0,5}}{15}$, $P_1=6, P_2$ - цены благ, $M=80$ - бюджет индивида. Построить функции спроса на блага, как функцию от P_2 .

4. Потребление домашних хозяйств характеризуется функцией $C = 0,6y^v + 10$, функция инвестиций - $I = 30 - 3i$; производственная функция - $y = 100N^{0,5}$; функция цены предложения труда - $W^S = 0,5N - 30$; функция спроса на деньги - $l = 0,25y + 100 - 10i$ Кроме того, $Z_y = 0,15$; $T_y = 0,4$; $G = 500$; $E = 200$; $M = 368$.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. В экономике функции потребления и инвестиций имеют следующий вид: $C_t = 0,6y_{t-1} + 100$; $I_t = 0,5(y_{t-1} - y_{t-2}) - 10i_{t-1}$. В обращении постоянно находится 200 ден.ед. , а спрос на деньги для сделок и в качестве имущества соответственно представлен формулами : $L_{co} = 0,2y_{t-1}$; $L_{им} = 200 - 20i_t$. Построить и исследовать модель циклов.

2. Выпуск в малой открытой экономике с совершенной мобильностью капитала описывается производственной функцией $Y = K^{0,25}L^{0,75}$, где $K = 4096$, $L = 256$. Расходы в экономике описываются следующими функциями $C = 40 + 0,6(Y - T)$, $I = 160 - 10r$, $NX = 60 - 5\epsilon_r$. Величина собираемого налога не зависит от дохода и совпадает с величиной государственных закупок, равной 160. Мировая ставка процента равна 3. Определить выпуск, потребление, инвестиции, чистый экспорт, ставку процента, валютный курс в состоянии долгосрочного равновесия.

Для получения зачёта студент должен выполнить и сдать преподавателю полученные контрольные задания

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 форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

Контроль аудиторной и самостоятельной работы осуществляется в форме устного или письменного опроса, групповой работы. Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в форме реферата.

4.2 Вопросы для итогового контроля

1. Функция полезности. Максимизация полезности.
2. Модель потребительского спроса.
3. Компенсационные эффекты. Уравнение Слуцкого
4. Эффект замены и эффект дохода.
5. Рыночный спрос и эластичность спроса.
6. Производственные функции. Формальные свойства производственных функций.
7. Построение функций затрат.
8. Задачи оптимизации производства.
9. Поведение потребителя и производителя.
10. Ценообразование на рынке совершенной конкуренции.
11. «Паутинообразная» модель ценообразования.
12. Ценообразование на монополизированном рынке.
13. Ценообразование на рынках несовершенной конкуренции. Монополистическая конкуренция.
14. Ценообразование на рынках несовершенной конкуренции. Олигополия на рынке гомогенного блага.
15. Олигополия в свете теории игр.
16. Модель общего экономического равновесия Вальраса.
17. Модель Эрроу-Дебре.
18. Общее экономическое равновесие и общественное благосостояние.
19. Парето эффективности в производстве и обмене.
20. Производственная функция в макроэкономике.
21. Функции потребления Кейнса.
22. Теория Кейнса в упрощенном варианте. Мультипликатор Кейнса.
23. Функция спроса на деньги. Линия LM.
24. Рынок ценных бумаг.
25. IS – LM модель. Функция совокупного спроса.
26. Модели рынка труда. Неоклассическая функция спроса на труд.
27. Модели рынка труда. Кейнсианская функции спроса на труд.
28. Неоклассическая модель общего экономического равновесия.
29. Кейнсианская модель общего экономического равновесия.
30. Модель экономического цикла Самуэльсона–Хикса.
31. Модель экономического цикла Тевеса.
32. Модели инфляции.
33. Долгосрочная модель экономического роста Рамсея.
34. Долгосрочная модель экономического роста Солоу.
35. Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Принципиальная схема межотраслевого баланса.

36. Двойственная задача межотраслевого баланса, сбалансированность цен.
37. Оптимизационные балансовые модели.
38. Динамические балансовые модели.

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

5.1 Основная литература:

1. Фомин, Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности : учебник для бакалавров / Г. П. Фомин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 462 с. - <https://www.biblio-online.ru/book/16072D11-6614-42B7-9FB3-2C1F732BBF97>.
2. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 328 с. - <https://biblio-online.ru/book/62CA472C-1C3E-48F7-B963-6762D5A89A50>.
3. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. - Москва : Юрайт, 2018. - 280 с. - <https://www.biblio-online.ru/book/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-modelirovanie-414046>.

б) дополнительная литература:

1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - М. : Дашков и К°, 2017. - 186 с. - <https://e.lanbook.com/book/93509#authors>. Емельянов, Сергей Геннадьевич. Автоматизированные нечетко-логические системы управления [Текст] : монография / С. Г. Емельянов, В. С. Титов, М. В. Бобырь. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 175 с. : ил. - (Научная мысль. Автоматика). - Библиогр.: с. 165-173. - ISBN 9785160097596. - ISBN 9785161011720 : 354.10. Шагас Н. Л., Туманова Е. А. Макроэкономика - 2. : Учебник. - М.: изд-во МГУ, 2006, 427с.
2. Афанасьев, М. Ю. Прикладные задачи исследования операций : учебное пособие для студентов вузов / М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшок ; Рос. ун-т дружбы народов. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 352 с. : ил. - (Учебники РУДН). - Библиогр. : с. 348-351. - ISBN 5160023976 : 174.87.
3. Зайцев, М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений : примеры, задачи, кейсы : учебное пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин ; Рос. акад. народного хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - [3-е изд., испр. и доп.]. - М. : Дело, 2011. - 639 с. : ил. - (Учебники Президентской Академии). - ISBN 9785774904921 : 776.00.

5.3. Периодические издания:

Журналы:

1. КомпьютерПресс.
2. Информационные технологии.
3. КомпьюАрт.
4. Право интеллектуальной собственности.
5. Информационный менеджмент.

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

1. Сайт – Центр дистанционного образования URL: Elitarium

http://www.elitarium.ru/marketing/marketingovye_kommunikacii/

2. ЭБС «Университетская библиотека online». Режим доступа: www.biblioclub.ru.
3. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
4. ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>.
5. ЭБС «ZNANIUM.COM». Режим доступа: www.znanium.com.
6. Сайт – Электронная библиотека издательского дома «Гребенников», журнал «Маркетинговые коммуникации» URL:<http://grebennikon.ru/journal-1.html>
7. Сайт – OBS – Открытая школа бизнеса URL: <http://www.ime-link.ru/metod/promotion/>
8. Сайт – Интеллектуальные активы: <http://intel-assets.h1.ru>
9. Электронный учебник "Введение в системный анализ и моделирование"<http://www.kaziev.by.ru/kaziev/html/books/sa/>

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

Согласно учебному плану дисциплины «Моделирование макро- и микро-экономических систем» итоговой формой контроля является зачёт, который оценивается по шкале: зачтено, не зачтено. Билет на зачёте состоит из четырёх вопросов: трёх практических задач и одного общетеоретического. Для сдачи зачёта студент должен научиться на лабораторных занятиях решать практические задания по темам разделов 1-3 (табл. 4.1), выполнять домашние задания, а также успешно выполнить одну контрольную работу. Типы практических заданий на зачёте соответствуют заданиям из пункта 6.2. Также на зачёте студентам предлагается один теоретический вопрос из списка, приведенного в пункте 6.1. Кроме того, количество дополнительных практических и теоретических заданий на зачёте зависит от активности и результативности работы студента в течение семестра. Если у студента была идеальная посещаемость, он активно работал на занятиях, а также получил максимальную оценку по контрольной работе, то данный студент автоматически получает оценку «зачтено» по дисциплине.

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

8.1 Перечень информационных технологий.

Освоение курса предполагает теоретическое изучение компьютерных технологий и проведение практических занятий с использованием компьютера.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

MS Office, MathCad

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. <http://en.wikipedia.ru> – созданная пользователями интернет-энциклопедия.
2. <http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике.
3. <http://eqworld.ipmnet.ru> – решение различных типов уравнений.
4. <http://www.matburo.ru> – ссылки на лучшие материалы по высшей математике.
5. <http://www.exponenta.ru> – математика от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.
6. <http://www.allmath.ru/> – математический портал, на котором представлен широкий круг материалов по математическим дисциплинам.
7. <http://math.semestr.ru> – автоматический сервис для самостоятельной работы студентов. Позволяет проверить ответ и проследить ход решения задачи.

8. www.Math-Net.ru – общероссийский математический портал.

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционные аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов и компьютером для преподавателя, подключенным к интерактивной доске.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебные аудитории.
4.	Самостоятельная работа	Кабинеты для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами с возможностью подключения к сети Интернет, программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета