

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено
на заседании кафедры
дифференциальных уравнений: протокол
от «25» февраля 2021 г. № 7

Зав. кафедрой  М.Г. Юмагулов

Согласовано:

Председатель УМК ИНЭФБ

 Л.Р. Абзалилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Б1.О.17 - обязательная часть

Программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки

«Финансы и кредит в цифровой среде», «Управление проектами социально-экономического развития территорий»

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель):

Доцент, к.ф.-м.н.



Е.В. Силова

Для приема 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Е.В. Силова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Дифференциальные уравнения протокол от «25» февраля 2021 г. № 7

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы Ошибка! Закладка не определена.	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	13
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14
4.3. Рейтинг-план дисциплины.....	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	29
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	29
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	30
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	33

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1. Знает источники информации, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей	Обоснованно выбирает и корректно использует методы и инструментальные средства для обработки и анализа экономических данных при выполнении конкретных задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.2. Умеет определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа и экономической статистики для постановки и решения конкретных экономических задач Умеет регистрировать и обобщать собранную учетную информацию для ее анализа и принятия управленческих решений	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности.
		ОПК - 2.3. Владеть навыками проверки правильности математических рассуждений, анализа статистических данных	Корректно строит, оценивает и интерпретирует статистические модели анализа данных при выполнении экономических задач, в том числе с использованием инструментальных средств (специализированных пакетов программ)

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается при очной и очно-заочной форме обучения на 1 курсах в 1 семестре.

Целью изучения дисциплины «Математика» является обучение студентов основным математическим методам, необходимым для решения теоретических и практических задач.

Требования к входным знаниям обучающегося: знания и умения, приобретенные в результате освоения школьного курса математики.

Дисциплина «Математика» является необходимой для успешного изучения следующих предметов, таких как: «Экономико-математические методы», «Эконометрика» и других предметов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика»
на 1 семестр
очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2
Лекций	16
практических/ семинарских	16
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету (контроль)	39,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
Зачет 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1	2	3	4	5	6	8	9
Модуль 1. Функция от одной переменной. Пределы							
1	Понятие функции одной переменной. Область определения и множество значений. Элементарные функции. Сложная функция. Многочлены. Степенная функция. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Ограниченные и неограниченные множества. Ограниченность и неограниченность функции.	2	2		4	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
2	Числовая последовательность и ее предел. Основные теоремы. Виды неопределенностей и раскрытие их. Предел функции в точке. Левосторонний и правосторонний пределы. Предел функции в бесконечности. Геометрический смысл предела функции. Основные теоремы о пределах.	2	2		4	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
3	Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Их свойства. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.	2	2		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
4	Понятие непрерывности функции в точке. Арифметические действия над непрерывными функциями. Классификация точек разрыва.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий Контрольная работа
Модуль 2. Дифференциальное исчисление							
5	Задачи, приводящие к понятию производной.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий

	Определение производной и дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции.						
6.	Производные и дифференциалы высших порядков. Свойства дифференцируемых функций (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа).	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
7	Применение производной к вычислению пределов. Правило Лопиталя.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
8	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий Контрольная работа
Модуль 3. Интегральное исчисление							
9	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: сведение к табличным интегралам, замена переменной, интегрирование по частям.	2	2		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
10	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
11	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
12	Геометрические приложения определенного интеграла. Приложения определенного интеграла в естествознании.	1	1		4,8	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий Контрольная работа
	других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)				0,2		
	Зачет						
	Всего часов:	16	16		40		

.* См. методические указания для самостоятельной работы студентов

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика»
на 1 курс
очно-заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	30,2
Лекций	14
практических/ семинарских	16
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету (контроль)	41,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
Зачет 1 курс

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1	2	3	4	5	6	8	9
Модуль 1. Функция от одной переменной. Пределы							
1	Понятие функции одной переменной. Область определения и множество значений. Элементарные функции. Сложная функция. Многочлены. Степенная функция. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Ограниченные и неограниченные множества. Ограниченность и неограниченность функции.	2	2		6	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
2	Числовая последовательность и ее предел. Основные теоремы. Виды неопределенностей и раскрытие их. Предел функции в точке. Левосторонний и правосторонний пределы. Предел функции в бесконечности. Геометрический смысл предела функции. Основные теоремы о пределах.	2	2		6	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
3	Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Их свойства. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.	1	2		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
4	Понятие непрерывности функции в точке. Арифметические действия над непрерывными функциями. Классификация точек разрыва.	1	2		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий Контрольная работа
Модуль 2. Дифференциальное исчисление							
5	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий

6	Производные и дифференциалы высших порядков. Свойства дифференцируемых функций (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа).	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
7	Применение производной к вычислению пределов. Правило Лопиталя.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
8	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий Контрольная работа
Модуль 3. Интегральное исчисление							
9	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: сведение к табличным интегралам, замена переменной, интегрирование по частям.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
10	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
11	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	1	1		3	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий
12	Геометрические приложения определенного интеграла. Приложения определенного интеграла в естествознании.	1	1		2.8	решение задач *	Проверка выполнения практических заданий Контрольная работа

* См. методические указания для самостоятельной работы студентов

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: **ОПК-2** - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-2.1. Знает источники информации, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей	Обоснованно выбирает и корректно использует методы и инструментальные средства для обработки и анализа экономических данных при выполнении конкретных задач профессиональной деятельности	Отсутствие знаний или неполные представления об основных принципах анализа и синтеза информации	Сформированные, возможно, содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах анализа и синтеза информации
ОПК-2.2. Умеет определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа и экономической статистики для постановки и решения конкретных экономических задач. Умеет регистрировать и обобщать собранную учетную информацию для ее анализа и принятия управленческих решений	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности.	Отсутствие умений или не систематические умения в анализе и синтезе поставленной задачи.	Успешное, возможно, содержащее отдельные пробелы, умения в анализе и синтезе поставленной задачи.
ОПК - 2.3. Владеть навыками проверки правильности математических рассуждений, анализа статистических данных	Корректно строит, оценивает и интерпретирует статистические модели анализа данных при выполнении экономических задач, в том числе с использованием инструментальных средств (специализированных пакетов программ)	Отсутствие или не систематическое владение инструментами поиска, сохранения и создания массивов информации для более качественного решения профессиональных задач.	Успешное, возможно, содержащее отдельные пробелы, владение инструментами поиска, сохранения и создания массивов информации для более качественного решения профессиональных задач.

Показатели сформированности компетенции:
критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-2.1. Знает источники информации, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей	Обоснованно выбирает и корректно использует методы и инструментальные средства для обработки и анализа экономических данных при выполнении конкретных задач профессиональной деятельности	Письменный опрос (вопросы для самоконтроля), контрольные работы, тесты
ОПК-2.2. Умеет определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа и экономической статистики для постановки и решения конкретных экономических задач. Умеет регистрировать и обобщать собранную учетную информацию для ее анализа и принятия управленческих решений	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности.	Письменный опрос (вопросы для самоконтроля), контрольные работы, тесты
ОПК - 2.3. Владеть навыками проверки правильности математических рассуждений, анализа статистических данных	Корректно строит, оценивает и интерпретирует статистические модели анализа данных при выполнении экономических задач, в том числе с использованием инструментальных средств (специализированных пакетов программ)	Письменный опрос (вопросы для самоконтроля), контрольные работы, тесты

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Математика

Профиль: Финансы и кредит в цифровой среде

курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. (Функция от одной переменной. Пределы)				
Текущий контроль				
Аудиторная работа	1	11	0	11
Проверка заданий на СРС	2	4	0	8
Рубежный контроль				
Контрольная работа	1	10	0	10
Итого				29
Модуль 2. (Дифференциальное исчисление)				
Текущий контроль				
Аудиторная работа	1	11	0	11
Рубежный контроль				
Контрольная работа	1	10	0	10
Итого				21
Модуль 3. (Интегральное исчисление)				
Текущий контроль				
Аудиторная работа	1	12	0	12
Проверка заданий на СРС	2	4	0	8
Рубежный контроль				
Контрольная работа	1	10	0	10
Итого				30
Поощрительные баллы				
1. Выступление на конференции с докладом			0	5
2. Публикация статей			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1.Посещение лекционных занятий			0	- 6
2.Посещение практических занятий			0	- 10
Итоговый контроль				
Зачет			0	20
Итого			45	110

Формы и содержание текущего и рубежного контроля:

- контроль посещаемости лекционных и семинарских занятий;
- оценка подготовки к семинарским и практическим занятиям;
- выборочная проверка ответов на вопросы самоконтроля;
- тестирование.

Тестирование уровня усвоения основных понятий, концепций, теоретических моделей (10 тестовых вопросов, контрольное время 30 мин.).

Примеры заданий для контрольных работ

1 семестр

Контрольная работа №1 для текущего контроля

Тема: Пределы. Исследование на непрерывность функций.

1. Вычислите пределы

$$a) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n}{n^2 + 4} - \frac{n+2}{n-2} \right);$$

$$б) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2(n!) + (n-1)!}{3(n+1)!}; \quad в) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 3}{x^2} \right)^{x^2};$$

2. Исследуйте функции на непрерывность и выполните схематический чертёж:

$$f(x) = \frac{1}{x(x+1)}.$$

Контрольная работа №2 для текущего контроля

Тема: Дифференциальное и интегральное исчисление.

1. Вычислите производные следующих функций:

$$a) y = \frac{5x}{(5+3x)^2}; \quad б) y = \ln \left(\frac{x^3 - 9}{x^3 - 1} \right).$$

2. Найдите дифференциалы следующих функций:

$$a) y = \sqrt{4+x^2}; \quad б) y = \arctg(1+x^2).$$

3. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{x}{x^2 + 4};$$

4. Вычислите интегралы:

a) $\int (\cos 3x - \sin 5x) dx$; б) $\int_0^{+\infty} a^{-5x} dx$; в) $\int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx$.

Итоговая (зачетная) контрольная работа для I семестра

Вычислите пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\pi - 4x}$, 2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+3}{x^2}\right)^{x^2}$, 3. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-16}{x^2-5x+4}$

Вычислите указанную производную и дифференциал следующих функций:

4. $\text{tg}(x + \sqrt{x+1})$, $df(x)$ —?

5. $f(x) = \ln(x/(4x-3))$, $f'''(x)$ —?

Вычислите следующие интегралы:

6. $\int \frac{\sqrt{x} + \ln x}{x} dx$, 7. $\int \frac{dx}{x^2+2x-3}$, 8. $\int \sqrt{1+e^x} \cdot e^x dx$,

9. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x^2 \cos 3x dx$, 10. $\int_{-1}^0 \frac{dx}{(1+x)^2}$.

Примеры заданий для тестового контроля уровня

усвоения учебного материала

I семестр

Контрольная работа для рубежного контроля к модулю 1

1. Что называется функцией?

- 1) число;
- 2) правило, по которому каждому значению аргумента x в соответствии соответствует одно и только одно значение функции y ;
- 3) вектор;
- 4) матрица;
- 5) нет правильного ответа.

2. В каком случае можно определить обратную функцию?

- 1) когда каждый элемент имеет единственный прообраз;
- 2) когда функция постоянна;

3) когда функция не определена;

4) когда функция многозначна;

5) нет правильного ответа.

3. Какая функция называется ограниченной?

1) обратная;

2) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $m \leq f(x) \leq M$;

3) сложная;

4) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $f(x) > 0$;

5) функция $f(x)$ называется ограниченной, если $f(x) \leq 0$;

4. Какая точка называется предельной точкой множества A ?

1) нулевая;

2) x_0 называется предельной точкой множества A , если в любой окрестности точки x_0 содержатся точки множества A , отличающиеся от x_0 ;

3) не принадлежащая множеству A ;

4) нет правильного ответа;

5) лежащая на границе множества.

5. Предел последовательности рассматривается при условии:

1) $0 < |x - x_0| < \delta$;

2) $|x| > M$;

3) $n \in \mathbb{N}, n > n_0$;

4) $n \in \mathbb{N}, n < n_0$;

5) $n \in \mathbb{N}, n \rightarrow 0$;

6. Является ли произведение бесконечно малой функции на функцию ограниченную, бесконечно малой функцией?

1) нет;

2) да;

3) иногда;

4) не всегда;

5) нет правильного ответа.

7. Является ли степенная функция непрерывной при любом положительном значении показателя степени?

1) нет;

2) да;

3) иногда;

4) при $x > 1$;

5) нет правильного ответа.

8. Если $f(x_0+0)=f(x_0-0)=L$, но $f(x_0) \neq L$, какой разрыв имеет функция?

- 1) нет правильного ответа;
- 2) 2-го рода;
- 3) устранимый;
- 4) неустранимый;
- 5) функция непрерывна.

9. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ равно:

- 1) 0;
- 2) 1;
- 3) e;
- 4) ∞ ;

10. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$ равно:

- 1) 0;
- 2) 1;
- 3) e;
- 4) ∞ ;

Контрольная работа для рубежного контроля к модулю 2.

1. Установить соответствие между функцией и её производной:

- 1) Производная периодической дифференцируемой функции;
- 2) Производная четной дифференцируемой функции;
- 3) Производная нечетной дифференцируемой функции;

2. Если функция в точке a имеет конечную производную, то уравнение касательной имеет вид

1) $y = f(a) - f'(a)(x - a);$

2) $y = f(a) + \frac{1}{f'(a)}(x - a);$

3) $y = f(a) + f'(a)(x + a);$

4) $y = f(a) - \frac{1}{f'(a)}(x - a);$

5) $y = f(a) + f'(a)(x - a);$

6) $y = f'(a) + f(a)(x - a);$

3. Установите соответствие между функциями и их производными.

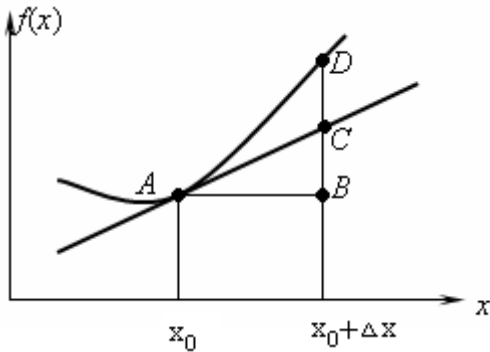
Функция		Производная	
1	$y = a^x$	1	$y' = \frac{1}{x \ln a}$
2	$y = \log_a x$	2	$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
3	$y = \operatorname{tg} x$	3	$y' = a^x \ln a$

4	$y = \arcsin x$	4	$y' = -\frac{1}{1+x^2}$
5	$y = \operatorname{arcctg} x$	5	$y' = \frac{1}{\cos^2 x}$

4. Непрерывность функции есть

- 1) необходимое;
 - 2) достаточное;
 - 3) необходимое и достаточное;
- условие для ее производной.

5. Дифференциалу функции $y=f(x)$ в точке $x=x_0$ на основании геометрического смысла соответствует отрезок



- 1) AB;
- 2) AC;
- 3) BC;
- 4) BD;
- 5) CD;

6. Выберите правильный порядок понятий

- 1) непрерывность \Rightarrow дифференцируемость \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow ограниченность
- 2) дифференцируемость \Rightarrow ограниченность \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow непрерывность
- 3) непрерывность \Rightarrow ограниченность \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow дифференцируемость
- 4) дифференцируемость \Rightarrow непрерывность \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow ограниченность
- 5) ограниченность \Rightarrow дифференцируемость \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow непрерывность
- 6) ограниченность \Rightarrow непрерывность \Rightarrow интегрируемость \Rightarrow дифференцируемость

7. Если функция дифференцируема в точке x_0 , то в точке x_0 функция будет:

- 1) Иметь разрыв;
- 2) Иметь экстремум;
- 3) Непрерывна;
- 4) Выпуклость графика;
- 5) Иметь производную;
- 6) Бесконечно малой величиной;

8. Среди перечисленных выражений типами неопределенности являются:

- 1) 1^∞ ;
- 2) ∞^∞ ;
- 3) 0^0 ;
- 4) ∞^0 ;

9. Среди перечисленных примеров с помощью непосредственного применения правила Лопиталя можно решить

1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{x}$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$

4) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \sin x}{2x + \sin x}$

5) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln x)^{1/x}$

6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 5x}{2x^2 - 3x}$

10. Равенство $f(a) = f(b)$ является необходимым условием теоремы:

- 1) Коши
- 2) Роля
- 3) Лагранжа
- 4) Лопиталя

Контрольная работа для рубежного контроля к модулю 3.

1. Функция $F(x)$ называется первообразной функции $f(x)$ на некотором промежутке, если в каждой точке этого промежутка справедливо равенство

- 1) $f'(x) = F(x)$;
- 2) $\int F(x) dx = f(x) + c$;
- 3) $F'(x) = f(x)$;
- 4) $\int dF(x) = F(x)$;

2. Установите соответствие между неопределенными интегралами и соответствующей совокупностью первообразных

Первообразная		Интеграл	
1	$\operatorname{tg} x + c, x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	1	$\int x^n dx$
2	$\frac{a^{kx}}{k \ln a} + c, 0 < a \neq 1$	2	$\int a^{kx} dx$
3	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + c, (n \neq -1)$	3	$\int \frac{dx}{ax+b}$
4	$\frac{1}{a} \ln ax + b + c$	4	$\int \sin kx dx$
5	$\frac{1}{k} a^{kx} \ln a + c, 0 < a \neq 1$	5	$\int \frac{dx}{\cos^2 x}$
6	$-\frac{1}{k} \cos kx + c$		

3. Метод подстановки в интегрировании основан на следующем утверждении:

$\int g(\varphi(x)) \cdot \varphi'(x) dx = G(\varphi(x)) + c$ на некотором промежутке (a;b). Укажите какой должна быть функция $\varphi(x)$ на промежутке (a;b).

- 1) непрерывная;
- 2) ограниченная;
- 3) монотонная;
- 4) интегрируемая;
- 5) дифференцируемая;

4. Выберите замену в интеграле $\int (7 - 3x)^{21} dx$

- 1) $t = 3x$;
 - 2) $t = 7 - 3x$;
 - 3) $t = (7 - 3x)^{21}$
 - 4) $t = \frac{1}{3}x$;
5. Если $u=f(x)$ и $v=\varphi(x)$

- 1) непрерывные;
- 2) непрерывно дифференцируемое;
- 3) монотонные;
- 4) элементарные;

функции, то справедливо равенство $\int u dv = uv - \int v du$ называемое формулой интегрирования по частям.

6. Из предложенных интегралов выбрать те, в которых следует обозначить $u=P_n(x)$ при интегрировании по частям:

- 1) $\int P_n(x) \ln(x) dx$
- 2) $\int P_n(x) e^{kx} dx$
- 3) $\int P_n(x) \sin bxdx$
- 4) $\int P_n(x) \arcsin x dx$
- 5) $\int P_n(x) \cos kxdx$
- 6) $\int P_n(x) a^{kx} dx$

7. Укажите верное соответствие между типами простейших дробей и приведенными примерами, где a, p, q, A, B - действительные числа, $k \geq 2, k \in \mathbb{N}, p^2 - 4q < 0$.

Пример		Тип дробей	
1	$\frac{2x+1}{x^2-4x+3}$	1	$\frac{A}{x-a}$ I тип
2	$\frac{7-2x}{(x^2+1)^2}$	2	$\frac{A}{(x-a)^k}$ II тип
3	$\frac{24}{x^2-4x+4}$	3	$\frac{Ax+B}{x^2+pz+q}$ II тип
4	$\frac{7-2x}{(x^2-1)^2}$	4	$\frac{Ax+B}{(x^2+pz+q)^k}$ IV тип

5	$\frac{7}{x-35}$
6	$\frac{3x-2}{x^2+x+1}$

8. Теорема о среднем значении определенного интеграла: если функция $y=f(x)$ непрерывна на $[a; b]$, то найдется хотя бы одна точка $c \in [a; b]$, в которой выполняется равенство

1) $\int_a^b f(x)dx = f(c)(b-a)$

2) $\int_a^b f(x)dx = f'(c)(b-a)$

3) $\int_a^b f(x)dx = \frac{f(c)}{b-a}$

4) $\int_a^b f(x)dx = c(f(b) - f(a))$

9. Формула Ньютона-Лейбница $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ справедлива, если

1) $F'(x) = f(x)$

2) $F(x)$ – непрерывна на $[a; b]$; $F'(x) = f(x)$

3) $f(x)$ – непрерывна на $[a; b]$; $F'(x) = f(x)$

4) $F(x) = \int_a^x f(t)dt$

10. Укажите верное соответствие между функцией и ее свойством. Замена переменной в определенном интеграле может быть выполнена по формуле

$\int_a^b f(x)dx = \int_{\alpha}^{\beta} f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$, если $f(x)$, $\varphi(t)$ и $\varphi'(t)$

являются

Функция		Свойство	
1	$f(x)$	1	непрерывная функция на $[\alpha; \beta]$, где $a = \varphi(\alpha), b = \varphi(\beta)$
2	$\varphi(t)$	2	непрерывная функция на $[a; b]$
3	$\varphi'(t)$	3	монотонная и непрерывная функция на $[\alpha; \beta]$, где $a = \varphi(\alpha), b = \varphi(\beta)$

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах)

Критерии оценивания	Количество баллов
Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задачи решены рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	9-10

Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8
Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.	5-6
В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы	3-4
Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2-3
Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.	1
Решение неверное или отсутствует.	0

Перед проведением итогового контроля преподаватель вычисляет среднее значение процента правильных ответов на вопросы трех рубежных тестов, соответствующих проверке сформированности компетенции в ходе учебного семестра.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая самостоятельная работа студента нацелена на углубление и закрепление знаний студентов по дисциплине.

Текущая самостоятельная работа студента включает следующие виды работ:

- работа с основной и дополнительной литературой, источниками периодической печати, представленными в базах данных и библиотечных фондах БашГУ, а также на сайте библиотеки БашГУ; самостоятельное изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы и др.;
- выполнение творческих работ по модулям дисциплины с использованием баз данных, библиотечных фондов БашГУ, ресурсов сети Интернет;
- подготовка к контрольным работам, семинарским занятиям, промежуточной аттестации;
- выполнение тестовых заданий, решение ситуационных задач; решение задач и упражнений по образцу и др.;
- подготовка к олимпиадам, научным конференциям и др.

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1 семестр

Введение в анализ

Понятие функции одной переменной. Область определения и множество значений. Обратная и сложная функции. Элементарные функции и их графики. Монотонность функций. Ограниченность функций.

1. Найдите область определения и множество значений следующих функций:

$$y = \frac{x-2}{2x-1}; y = \frac{\ln(1+x)}{x-1}; y = \sqrt{1+2x} + 3\sin x; y = x^2 - 6x + 5;$$

2. Установите четность или нечетность указанных выше функций.

3. Будут ли эти функции ограниченными?

Числовая последовательность и ее предел. Виды неопределенностей и их раскрытие.

1. Докажите, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{n} = 0$ при $n \rightarrow \infty$.

2. Найдите пределы при $n \rightarrow \infty$.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 - 3n + 1}{3n^3 + n - 5}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n! - (n-1)!}{n!}; \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n}); \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+\sqrt{n+\sqrt{n}}}}{\sqrt{n+2}}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^5 - 2}{n^5 + 3\sqrt[3]{n}}.$$

Предел функции. Односторонние пределы. Теоремы о пределах функций.

Вычисление пределов. Первый замечательный предел и следствия из него.

Вычислите пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (5x^2 + 3x - 4); \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+1}{x-3}; \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{5x^2+12}; \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3-3x-10}{5x^3-125};$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^4 - a^4}{x^3 - a^3}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} mx}{\sin nx}; \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\pi - 4x}.$$

Второй замечательный предел и следствия из него.

Вычислите пределы:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(x+3)^{x+3}}{x-1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^x; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(x-1)^{2x+1}}{x+2}; \lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin x)^{\frac{1}{\sin x}}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+3}{x^2}\right)^{x^2}.$$

Дифференциальное и интегральное исчисление

Производная сложной функции. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.

Вычислите указанные производные или дифференциалы следующих функций:

1. $f(x) = 2^{x^3} + 1, f'(x) - ?$

2. $\ln(x + \sqrt{x+1}), df(x) - ?$

3. $f(x) = \sin x(4x - 3), f'''(x) - ?$

4. $f(x) = \operatorname{tg}(x^3 + 2x^2 + 1), d^2 f(x) - ?$

5. $f(x) = \cos(\ln x) - \sin(\ln x), f'(x) - ?$

Правило Лопиталья.

Вычислите следующие пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 5x + 4}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 6x + 6 \sin x}{x^5}; \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right);$

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1-x} - 1}{x}; \lim_{x \rightarrow a} \frac{x^4 - a^4}{x^3 - a^3}; \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt[4]{x} - 2}{\sqrt{x} - 4}; \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}}{\sqrt{x+2}};$

Интервалы возрастания и убывания функции. Локальный экстремум.

1. Найдите интервалы возрастания и убывания следующих функций:

$f(x) = 2 - 3x + x^3; f(x) = \sqrt[3]{\delta}; y = x^2 + x + 1; f(x) = x \ln x; f(x) = e^{-x^2}.$

2. Исследуйте на экстремум следующие функции: 1) $y = \frac{x}{x^2+4};$

2) $y = (2 - x)(x + 1).$

Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.

1. Найдите интервалы выпуклости и вогнутости графиков следующих функций:

$y = \frac{x}{x^2+4}; y = (2 - x)(x + 1)^2; y = \frac{x^3}{x^2-1}.$

2. Укажите точки перегиба графиков указанных выше функций.

Асимптоты графика функции. Исследование функций и построение графиков.

1. Найдите асимптоты и постройте графики функций:

$y = \frac{x^2+2x-1}{x}; y = \frac{x^2-2x+3}{x+2}; y = \frac{9x}{9-x^2}.$

2. Исследуйте функцию $y = \frac{x^3}{x^2-1}$ и постройте ее график.

Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная, неопределенный интеграл и их свойства. Основные методы интегрирования (сведение табличных интегралов, замена переменной, интегрирование по частям).

Вычислите следующие интегралы:

1) $\int \frac{x^3+4x+1}{\sqrt{x}} dx$; $\int \frac{(2x+3)^2}{\sqrt{x}} dx$; $\int \frac{(x\sqrt{x}-3)^3}{x^2} dx$; $\int (3-x+\sin 4x) dx$; $\int \frac{dx}{x^2-5}$.

2) $\int \frac{x dx}{\sqrt{x^2+1}}$; $\int \frac{\sqrt{x}+\ln x}{x} dx$; $\int \frac{x dx}{2x^2+3}$; $\int \frac{x^3 dx}{1+x^8}$; $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^6+1}}$.

3) $\int x \sin 2x dx$; $\int \frac{x dx}{\cos^2 x}$; $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$.

Литература: [1] стр. 270-272, [5] стр.210-218(ч.1).

Интегрирование рациональных и иррациональных функций.

Вычислите следующие интегралы:

1) $\int \frac{dx}{x^2-6x-7}$, $\int \frac{dx}{x^2+8x+16}$; $\int \frac{dx}{2x+3}$; $\int \frac{dx}{x^2+2x-3}$; $\int \frac{dx}{(x-2)(x-3)}$; $\int \frac{x^2+2}{x^2+1} dx$;

2) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x}}$; $\int \sqrt{1+e^x} \cdot e^x dx$.

Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона- Лейбница.

Вычислите следующие интегралы:

$$\int_4^9 (x + \sqrt{x})^2 dx; \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cdot \sin 4x dx; \int_{-12}^{-1} \sqrt{4-5x} dx; \int_0^1 \frac{dx}{x^2+2x+5}; \int_1^2 \frac{x-2}{x^4+4x^2} dx;$$
$$\int_0^1 x e^{2x} dx; \int_0^{\frac{\pi}{4}} x^2 \cos 3x dx; \int_1^e \ln x dx; \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sin 3x \cdot \sin 7x) dx; \int_1^2 \frac{2x dx}{\sqrt{x^2+8}}.$$

Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, длин дуг и т.д.).

1) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \operatorname{tg} x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{3}$.

2) Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = \ln x$, $y = 0$, $x = e$.

3) Определите объем тела, образованного вращением вокруг оси Oх фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 9x$, $y = 3x$.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Числовые множества. Верхняя и нижняя грань числового множества.
2. Функции. Предел функции.
3. Бесконечно малые функции и их свойства.
4. Основные теоремы о пределах функции.
5. Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация.
6. Предел последовательности.
7. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
8. Некоторые важные пределы.
9. Понятие производной, ее геометрический и физический смысл.
10. Производные некоторых функций.
11. Основные правила дифференцирования.
12. Основные формулы дифференцирования. Производные высших порядков.
13. Основные теоремы дифференциального исчисления (Лагранжа, Ролля, Коши).
14. Правило Лопиталья-Бернулли.
15. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции.
16. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
17. Направления выпуклости, точки перегиба.
18. Асимптоты.
19. Понятие дифференциала.
20. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства.
21. Таблица интегралов.
22. Основные методы интегрирования.
23. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
24. Интегрирование рациональных дробей.
25. Интегрирование простейших иррациональных функций.
26. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.
27. Понятие определенного интеграла.
28. Основные свойства определенного интеграла.
29. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
30. Интегрирование по частям и замена переменных в определенном интеграле.
31. Вычисление площадей фигуры в декартовой системе координат.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. [Ахтямов, А.М.](#) Математика для социологов и экономистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Ахтямов. — М. : Физматлит, 2016. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —

<URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ahtjamov_Matematika_dlja_sociologov_i_ekonomistov_3_ipd_up_2016.pdf>.

2. Сборник задач по высшей математике для экономистов : учеб. пособие / под ред. В. И. Ермакова ; Рос.экон.академия .— М. : ИНФРА-М, 2000, 2002 .— 575 с. — (Высшее образование) .— Рекомендовано М-вом образования РФ в кач. учеб. пособия.

3. Высшая математика для экономистов : учебник / Н. Ш. Кремер [и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремер .— 2-изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ, 2002 .— 471 с.

4. [Минорский, Василий Павлович](#). Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие / В. П. Минорский .— 14-е изд., испр. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004 .— 336 с.

5. Гусак А.А. Задачи и упражнения по высшей математике (в двух частях). Мн.: Высш. шк., 2012. -247 с.(ч.1)-343 штуки; 2012.-229 с.(ч.2) .

6. Гайдамак, О.Г. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.Г. Гайдамак, Е.В. Силова. — Уфа: БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/GaidamakSilovaAnalit.Geometriy_i_LineinayAlgebraUPos.2012.pdf>.

7. Линейная алгебра и аналитическая геометрия в упражнениях и задачах [Электронный ресурс]: метод. указания для студентов 1 и 2 курсов нематематических факультетов / БашГУ ; сост. О. Г. Гайдамак, Е. В. Силова. — Уфа: БашГУ, 2013 — 42 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —

<URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/GaydamakSilovaLinAlgebraAnalitGeomUprZadach.pdf>>.

8. Задачи и упражнения по математическому анализу. Ч.1 [Электронный ресурс]: методические указания для 1 и 2 курсов нематематических факультетов / Башкирский государственный университет; сост. О.Г. Гайдамак; Е.В. Силова. — Уфа: БашГУ, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Gaydamak_Silova_zadachi_i_uprazhneniya_po_matem._analizu._Chast_1.pdf>.

9. Контрольная работа по высшей математики [Электронный ресурс]: методические указания / БашГУ; сост. О. Г. Гайдамак; Е. В. Силова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —

<URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/GaidamakSilovaKontr.RabPoVyssheiMatMetUk.2014.pdf>>.

10. Рекомендации к выполнению контрольных работ по высшей математики [Электронный ресурс]: методические указания / БашГУ; сост. О. Г. Гайдамак; Е. В. Силова.

— Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —

<URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/GaidamakSilovaRekomendacii_k_Vypolnen.KontrRabPoVyssheiMat.MetUk.2014.pdf>.

11. Неопределенные интегралы [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 1 и 2 курсов нематематических факультетов / Башкирский государственный университет; сост. О.Г. Гайдамак; Е.В. Силова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —

<URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Gajdamak_Silova_sost_Neopredelennye_integraly_mu_2016.pdf>.

12. Производная и дифференциал [Электронный ресурс]: методические указания для студентов первого и второго курсов нематематических факультетов / Башкирский государственный университет; сост. О.Г. Гайдамак; Е.В. Силова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —

<URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Gajdamak_Silova_sost_Proizvodnaja_i_differencial_mu_2017.pdf>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

В ходе подготовки к практическим занятиям, а также выполнении заданий для самостоятельной работы обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов БашГУ.

<http://www.ozon.ru/> - Известный интернет-магазин по торговле книгами и прочими товарами в РУНЕТЕ.

<http://www.bashlib.ru/> Библиотека БашГУ, официальный сайт

<http://lib.prometey.org> Публичная электронная библиотека ПРОМЕТЕЙ.

<http://www.allmath.ru/> - **математический портал** (любые материалы по математическим дисциплинам)

Пользователям библиотеки БашГУ предоставляется возможность использования следующих электронных информационных ресурсов:

№	Учебные и научные ресурсы	Характеристика	Доступ	Регистрация	Ссылка на ресурс
Учебные ресурсы					

1.	Электронно-библиотечная система «Электронный читальный зал»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://bashedu.bibliotech.ru/Account/LogOn
2.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.biblioclub.ru/
3.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://e.lanbook.com/
Российские научные ресурсы					
4.	Научная электронная библиотека (eLibrary)	Полнотекстовая и аннотированная БД электронных научных изданий и публикаций в периодических изданиях; доступ к информационно-аналитической системе Science Index	Авторизованный доступ по паролю в сети вуза. Пользовательские ресурсы открытого доступа с любого компьютера в сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ	http://elibrary.ru/
5.	База данных «Вестники Московского университета» (на платформе East View)	Полнотекстовая БД научных статей, опубликованных в журнале «Вестник МГУ» (25 серий)	Доступ в сети вуза	Без регистрации	http://online.ebiblioteka.ru/
6.	Электронная база данных диссертаций РГБ	Полнотекстовая БД электронных диссертаций, хранящихся в РГБ	Авторизованный доступ по паролю в сети вуза	Регистрация в Отделе Электронной информации Библиотеки (корпус физмата, к.201)	http://www.diss.sl.ru/
Зарубежные научные ресурсы					
7.	SCOPUS	Наукометрическая, библиографическая и	Доступ в сети вуза	Без регистрации	http://www.scopus.com/

		реферативная база данных издательской корпорации Elsevier. Язык английский			
8.	Taylor and Francis	Полнотекстовые научные журналы, книги и реферативные журналы. В ресурс включены издания по химии, физике, биологии, наукам о земле, медицине, инженерным и компьютерным наукам, математике, статистике и информатике, а также по экономике и менеджменту, социологии, образованию, праву, филологии, искусствоведению, психологии и т. д. Язык английский	Доступ в сети вуза	Без регистрации	http://www.tandfonline.com/
9.	Wiley	Полнотекстовые научные журналы и электронные книги по следующим темам: бизнес, биология, генетика, география, вычислительная техника, математика, история, литература, образование, право, психология, социология, физика, философия, химия, материаловедение. Язык английский.	Доступ в сети вуза	Без регистрации	http://onlinelibrary.wiley.com/

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p><i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус).</p>	Лекции	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 3. R GNU General Public License Version 2, June 1999 4. RStudio GNU General Public License Version 3, 19 November 2007
<p><i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус).</p> <p><i>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212</p>	Практические/семинарские занятия	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 3. R GNU General Public License Version 2, June 1999 4. RStudio GNU General Public License Version 3, 19 November 2007

<p>(гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>		
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3,</p>	<p>Групповые и индивидуальные консультации</p>	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 3. R GNU General Public License Version 2, June 1999 4. RStudio GNU General Public License Version 3, 19 November 2007

<p>корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>		
<p>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении №</p>	<p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 3. R GNU General Public License Version 2, June 1999 4. RStudio GNU General Public License Version 3, 19 November 2007

311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).		
помещения для самостоятельной работы: аудитория № 302 читальный зал (гуманитарный корпус).	Самостоятельная работа	Учебная мебель, персональные компьютеры в комплекте HP, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок iRU.
помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 115 (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4), 118 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4)	Хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования	Учебная мебель, колонки (2 шт.), динамики, dvd плеер toshiba, магнитола sony (4 шт.).