



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Утверждено: на заседании кафедры дифференциальных уравнений протокол № 7 от «26» января 2021 г.  Зав. кафедрой / Юмагулов М.Г.	Согласовано: Председатель УМК института  / Р. А. Гильмутднова
--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина **Математика**

Цикл Б1.О.06 — обязательная часть

Программа специалитета

Специальность


10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере

Направленность (профиль) подготовки:

Организация и технологии защиты информации (по отраслям)

Квалификация

Специалист по защите информации

Разработчик (составитель) доцент кафедры дифференциальных уравнений, к. ф.-м. н.	 / Р. Т. Садриева
--	---

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Р. Т. Садриева, доцент кафедры дифференциальных уравнений, к. ф.-м. н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры дифференциальных уравнений протокол №7 от «26» января 2021 г.

Заведующий кафедрой



/ М. Г. Юмагулов/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 2022г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 2023 г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
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	6
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	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	28
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

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
	ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач.	Демонстрирует знания по математическим моделям для решения прикладных задач.
		ОПК-3.2. Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности, использует аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.
		ОПК-3.3. Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Применяет математические модели при решении задач в профессиональной деятельности.
	ОПК – 9. Способен применять технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Знает технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности
		ОПК-9.2. Умеет использовать технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Использует технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности
		ОПК-9.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением технологий получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования	Применяет технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности

		информации в ходе профессиональной деятельности	
--	--	---	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части образовательной программы, цикл Б1.О.06.

Дисциплина изучается на 1 курсе (1.2 семестры) и на 2 курсе в 3 семестре при очной форме обучения.

Цели изучения дисциплины: формирование у специалистов знаний основ математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, теории вероятности и математической статистики, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования, финансовых вычислений.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции:

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения для зачета	
		зачтено	Не зачтено
1	2	3	4
ОПК-3.1. Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач.	Демонстрирует знания по математическим моделям для решения прикладных задач.	Сформированные, возможно содержащие незначительные пробелы знания по математическим моделям для решения	Фрагментарные, неполные, несистематические знания по математическим моделям для решения

		прикладных задач.	прикладных задач.
ОПК-3.2. Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности, использует аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Сформированные, возможно содержащие незначительные пробелы, умения применять аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Фрагментарные, неполные, несистематические умения применять на практике аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.
ОПК-3.3. Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Применяет математические модели при решении задач в профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое, возможно содержащее незначительные пробелы владение методикой применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Фрагментарные, неполные, несистематические владения методикой применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.

Критерием оценивания является зачет, который выставляется преподавателем по результатам выполненных работ. Шкала оценивания в 1,2 и 3 семестрах: зачтено, не зачтено.

Код и формулировка компетенции:

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения для экзамена			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
1	2	3	4		
ОПК-3.1. Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач.	Демонстрирует знания по математическим моделям для решения прикладных задач.	Фрагментарные, несистематические знания по математическим моделям для решения прикладных	Неполные знания по математическим моделям для решения прикладных задач.	Сформированные, возможно содержащие незначительные пробелы знания по математическим	Сформированные знания по математическим моделям для решения прикладных

		задач.		им моделям для решения прикладных задач.	задач.
ОПК-3.2. Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности, использует аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Фрагментарные, несистематические умения применять на практике аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Неполные умения применять на практике аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Сформированные, возможно содержащие незначительные пробелы, умения применять аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Сформированные умения применять аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.
ОПК-3.3. Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Применяет математические модели при решении задач в профессиональной деятельности.	Фрагментарные несистематические владения методикой применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Неполные владения методикой применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое, возможно содержащее незначительные пробелы владение методикой применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Успешное владение методикой применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.

Критерием оценивания является экзамен, который выставляется преподавателем по результатам выполненных работ.

Шкала оценивания в 4 семестре: оценка.

Код и формулировка компетенции:

ОПК – 9. Способен применять технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения для зачета	
		зачтено	Не зачтено
1	2	3	4
ОПК-9.1. Знает технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Сформированные, возможно содержащие незначительные пробелы знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Фрагментарные, неполные, несистематические знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности
ОПК-9.2. Умеет использовать технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Использует технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Сформированные, возможно содержащие незначительные пробелы, умения применять технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Фрагментарные, неполные, несистематические умения применять на практике технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности
ОПК-9.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением технологий получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Применяет технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Успешное и систематическое, возможно содержащее незначительные пробелы владение методикой применения технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и	Фрагментарные, неполные, несистематические владения методикой применения технологии получения, накопления, хранения,

		использования информации в ходе профессиональной деятельности	обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности
--	--	---	--

Критерием оценивания является зачет, который выставляется преподавателем по результатам выполненных работ. Шкала оценивания в 1,2 и 3 семестрах: зачтено, не зачтено.

Код и формулировка компетенции:

ОПК – 9. Способен применять технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения для экзамена			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
1	2	3	4		
ОПК-9.1. Знает технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Фрагментарные, несистематические знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Неполные знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Сформированные, возможно содержащие незначительные пробелы знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Сформированные знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности
ОПК-9.2. Умеет использовать	Использует технологии	Фрагментарные, несистематические	Неполные умения	Сформированные,	Сформированные умения

технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	кие умения применять на практике технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	применять на практике технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	возможно содержащие незначительные пробелы, умения применять технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	применять технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности
ОПК-9.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением технологий получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Применяет технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Фрагментарные, несистематические владения методикой применения технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Неполные владения методикой применения технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Успешное и систематическое, возможно содержащее незначительные пробелы владение методикой применения технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Успешное и систематическое владение методикой применения технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности

Критерием оценивания является экзамен, который выставляется преподавателем по результатам выполненных работ.

Шкала оценивания в 4 семестре: оценка.

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-3.1. Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач.	Демонстрирует знания по математическим моделям для решения прикладных задач.	<i>Практическое задание, контрольная работа, зачет.</i>
ОПК-3.2. Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности, использует аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	<i>Практическое задание, контрольная работа, зачет.</i>
ОПК-3.3. Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Применяет математические модели при решении задач в профессиональной деятельности.	<i>Практическое задание, контрольная работа, зачет.</i>
ОПК-9.1. Знает технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует знания технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	<i>Практическое задание, контрольная работа, зачет.</i>
ОПК-9.2. Умеет использовать технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Использует технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	<i>Практическое задание, контрольная работа, зачет.</i>
ОПК-9.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением технологий получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	Применяет технологии получения, накопления, хранения, обработки, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности	<i>Практическое задание, контрольная работа, зачет.</i>

Текущий контроль по контрольным работам проводится в виде отметки о выполнении работы. Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к занятиям и выполнении практических заданий и тестовых заданий с использованием рекомендованной учебно-методической литературы.

Рейтинг-план дисциплины «Математика»

Направление подготовки

10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере

Курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль				25
2. Практическая работа №1	15	1	0	15
3. Практическая работа №2	10	1		10
Рубежный контроль				25
1. Письменная контрольная работа №1	15	1	0	15
2. Письменная контрольная работа №2	10	1		10
Всего				50
Модуль 2.				
Текущий контроль				25
1. Практическая работа №3	15	1	0	15
2. Практическая работа №4	10	1		10
Рубежный контроль				25
1. Письменная контрольная работа №3	10	1	0	10
2. Письменная контрольная работа №4	15	1		15
Всего				50
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада			0	3
2. Публикация статей			0	3
3. Участие в конференции			0	4
Всего				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий				-6
2. Посещение практических занятий				-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Рейтинг-план дисциплины

«Математика»

Направление подготовки

10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере

Курс 1, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль				20
1. Практическая работа №5	20	1	0	20
Рубежный контроль				15
1. Письменная контрольная работа №5	15	1	0	15
Всего				35
Модуль 2.				
Текущий контроль				20
1. Практическая работа №6	20	1	0	20
Рубежный контроль				15
1. Письменная контрольная работа №6	15	1	0	15
Всего				35
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада			0	3
2. Публикация статей			0	3
3. Участие в конференции			0	4
Всего				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий				-6
2. Посещение практических занятий				-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Рейтинг-план дисциплины

«Математика»

Направление подготовки

10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере

Курс 1, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль				20
1. Практическая работа №7	20	1	0	20
Рубежный контроль				15
1. Письменная контрольная работа №7	15	1	0	15
Всего				35
Модуль 2.				
Текущий контроль				20
1. Практическая работа №8	20	1	0	20
Рубежный контроль				15
1. Письменная контрольная работа №8	15	1	0	15
Всего				35
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада			0	3
2. Публикация статей			0	3
3. Участие в конференции			0	4
Всего				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий				-6
2. Посещение практических занятий				-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Рейтинг-план дисциплины «Математика»

Направление подготовки

10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере

Курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль				20
1. Практическая работа №9	10	1	0	20
2. Практическая работа №10	10	1		
Рубежный контроль				15
1. Письменная контрольная работа №9	8	1	0	15
1. Письменная контрольная работа №10	7	1		
Всего				35
Модуль 2.				
Текущий контроль				20
3. Практическая работа 11	10	1	0	20
4. Практическая работа №12	10	1		
Рубежный контроль				15
1. Письменная контрольная работа №11	8	1	0	15
2. Письменная контрольная работа №12	7	1		
Всего				35
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада			0	3
2. Публикация статей			0	3
3. Участие в конференции			0	4
Всего				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий				-6
2. Посещение практических занятий				-10
Итоговый контроль				
Экзамен				30

Зачет

Типовые вопросы к зачету:

1. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка, определители n-го порядка и их свойства.
2. Матрицы и действия с ними. Свойства операций над матрицами.
3. Обратная матрица и способы ее нахождения.
4. Ранг матрицы и способы его вычисления.
5. Системы линейных уравнений, основные понятия. Метод Гаусса.
6. Теорема Кронекера – Капелли. Решение неопределенных систем линейных уравнений. Общее, частное решения системы линейных уравнений.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера и с помощью обратной матрицы.
8. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
9. Векторы и линейные операции над ними
10. Скалярное произведение векторов и его свойства, векторное произведение векторов и его свойства, смешанное произведение векторов и его свойства. Длина вектора, угол между векторами.
11. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов
12. Пространство R^n . Базис пространства R^n . Разложение вектора по произвольному базису.
13. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
14. Кривые второго порядка.
15. Прямая и плоскость в пространстве.

Типовые задачи для зачета:

1. Вычислить определитель
$$\begin{vmatrix} \cos\alpha & \cos\beta & 0 \\ \cos\alpha & 0 & \cos\gamma \\ 0 & \cos\beta & \cos\gamma \end{vmatrix}$$
2. Найти ранг матрицы методом окаймляющих миноров и указать один из базисных миноров
$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$
3. Найти матрицу, обратную к данной
$$\begin{vmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$
4. Найти общее решение и фундаментальную систему решений для однородной системы линейных алгебраических уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 0, \\ 4x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0, \\ 6x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$
5. Исследовать систему линейных уравнений, в случае, если она совместна, найти общее и одно частное решение:
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 3, \\ 6x_1 + 8x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 7, \\ 9x_1 + 12x_2 + 3x_3 + 10x_4 = 13. \end{cases}$$
6. Найти единичный вектор, перпендикулярный векторам $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = (1; 1; 2)$.
7. Дана пирамида с вершинами $A(1; 3; 6)$, $B(2; 2; 1)$, $C(-1; 0; 1)$, $D(-4; 6; -3)$. Найти:
А) косинус угла между ребрами AB и AD ,
Б) объем пирамиды,
В) длину высоты, опущенной на грань ABC .

8. Разложить вектор $\vec{c} = (9; 4)$ по векторам $\vec{a} = (1; 2)$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$.
9. Прямая $y = kx + 4$ удалена от начала координат на расстояние $d = \sqrt{3}$. Найти значение k .
10. Найти уравнение гиперболы, зная, что ее эксцентриситет равен 2, фокусы гиперболы совпадают с фокусами эллипса
- $$\frac{x^2}{10} + y^2 = 1.$$
11. Составить уравнение плоскости, расположенной на расстоянии 4 единиц от плоскости $3x - 6y - 2z + 8 = 0$ и параллельно ей.

Критерии оценивания результатов зачета:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей дисциплины, перечисленных в рейтинг-плане дисциплины, для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкала оценивания для зачета:

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

Для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Экзамен

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенции.

Структура экзаменационного билета

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одну задачу.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Задача

Типовые экзаменационные вопросы:

1. Понятие функции. Способы задания функций. Примеры. Элементарные функции.
2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Примеры.
3. Предел функции (два определения). Основные теоремы о пределах. Второй замечательный предел.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый замечательный предел, его геометрический смысл.
5. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Примеры.
6. Функции, непрерывные на отрезке (определение). Свойства функций, непрерывных на отрезке.
7. Производная функции, её геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Связь дифференцируемости и непрерывности функции.

8. Производные элементарных функций.
9. Основные правила дифференцирования.
10. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.
11. Теорема Ферма (с доказательством).
12. Теорема Ролля (с доказательством).
13. Теорема Лагранжа (с доказательством).
14. Теорема Коши. Правило Лопиталю.
15. Возрастание и убывание функции. Исследование возрастания и убывания функции с помощью производной.
16. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
17. Формулы Тейлора и Маклорена.
18. Выпуклость графика функции. Исследование выпуклости с помощью второй производной. Точки перегиба.
19. Асимптоты. Общая схема исследования функций.
20. Понятие функции нескольких переменных, предел и непрерывность, частные производные и дифференциал.
21. Производная функции двух переменных по направлению. Градиент и его свойства.
22. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных.
23. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
24. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла.
25. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
26. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
27. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона – Лейбница.
28. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
29. Геометрические приложения определенного интеграла.
30. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.
31. Несобственные интегралы. Определение, примеры.
32. Комплексные числа, основные понятия, геометрическое изображение комплексных чисел, формы записи комплексных чисел, действия над комплексными числами.
33. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, интегральные кривые. Общее и частное решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
34. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.
35. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
36. Уравнения в полных дифференциалах.
37. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Теоремы об общем решении.
38. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
39. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
40. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов.
41. Теорема сравнения рядов. Примеры применения теоремы.
42. Признак Даламбера сходимости ряда, признак Коши.
43. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.
44. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Примеры.

45. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
46. Двойные интегралы, сведение двойного интеграла к повторному, замена переменной в двойном интеграле.
47. Тройной интеграл.
48. Криволинейные интегралы первого и второго рода.

Типовые задачи для экзамена:

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos 2x)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$.
2. Найти производную функции $y = \arctg^3 \ln \frac{\sqrt{x}}{x+2}$.
3. Провести исследование и построить график функции $f(x) = x^2 e^{-x}$.
4. Найти интеграл: $\int (1 - 4x)^{100} dx$
5. Найти интеграл: $\int x \sin x dx$
6. Найти интеграл: $\int_3^5 \frac{dx}{x^2}$
7. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 - 4x + 5$, касательной к ней в точке $A(3; 2)$, прямой $x = 1$.
8. Найти частные производные первого порядка функции $u = x^y + (xy)^z + (z)^{xy}$.
9. Представить в тригонометрической и показательной форме комплексное число $z = 2 + 4i$.
10. Найти стационарные точки и исследовать на экстремум функцию $f(x; y) = x^3 y^2 (12 - x - y)$.
11. Решить задачу Коши $y' = \sin 5x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.
12. Решить уравнения:
 - 1) $xyy' = 1 - x^2$
 - 2) $y' + y \cos x = \sin 2x$
 - 3) $(y^3 + \cos x)dx + (e^y + 3xy^2)dy = 0$
 - 4) $y'' - 3y' + 2y = 10e^{-x}$
13. Исследовать ряды на сходимость
 1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+1}$
 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+3}}$
 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n! 2^n}$
 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^{n(n-1)}$
 5. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n^2}{2^n}$
14. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{3^{n+1}}$.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Специальность
10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере

Дисциплина Математика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Кривые второго порядка.
2. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
3. Решить дифференциальное уравнение: $xyy' = 1 - x^2$,

Зав. кафедрой дифференциальных уравнений

М.Г. Юмагулов

2021-2022 уч. год
. Кафедра дифференциальных уравнений

Критерии и методика оценивания (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную:

Экзамены:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Типовые задания для контрольной работы

Цель проведения контрольной работы – оценка уровня владения базовой профессиональной терминологией. Контрольная работа проводится в письменной форме. Для контроля освоения и/или расширения знаний, умений, владений предусмотрены несколько контрольных работ.

Письменная контрольная работа №1 (модуль 1) Матрицы и системы линейных уравнений

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -7 \\ 5 & 1 & 7 \\ 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 7 & -1 \\ -6 & 5 & 1 \\ 0 & 8 & 5 \end{pmatrix}$. Найти определитель матрицы $D = 2A - B^T$. Найти произведение матриц $A * B$.
2. Найти обратную матрицу к матрице A из №1. Сделать проверку.
3. Решить систему линейных уравнений (если она совместна, найти общее решение и одно частное решение) $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$
4. Решить систему по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 9, \\ 7x_1 + 8x_2 = -6. \end{cases}$

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-2	10
Выполнены пункты 1-4	15
Максимальный балл	15

Письменная контрольная работа №2 (модуль 1) Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости

1. Даны точки $A(0;1;8), B(-7;6;2), C(-3;5;1)$. Найти:
 - а) длину вектора $\vec{c} = 2\vec{AB}$,
 - б) скалярное произведение векторов \vec{AC} и \vec{AB} ,
 - в) векторное произведение векторов \vec{AC} и \vec{AB} ,
 - г) площадь треугольника ABC ,

- д) угол между векторами \vec{BA} и \vec{BC} ,
 е) длину медианы \vec{CM} треугольника ABC .

2. Даны точки $A(0;1), B(-7;6), C(-3;5)$. Написать уравнение прямой AB , уравнение медианы BM и высоты BH треугольника ABC .
3. Даны уравнения оснований трапеции $3x - 4y - 15 = 0, 3x - 4y - 35 = 0$. Найти длину ее высоты.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнен пункт 1	6
Выполнены пункты 1-3	10
Максимальный балл	10

Письменная контрольная работа №3 (модуль 2) Кривые второго порядка

1. Составить уравнение гиперболы, зная ее фокусы $F_1(-8; 2), F_2(12; 2)$ и расстояние между вершинами, равное 16.
2. Дано уравнение эллипса $24x^2 + 49y^2 = 1176$. Найти:
 а) длины его полуосей;
 б) координаты фокусов;
 в) эксцентриситет эллипса;
 г) уравнения директрис и расстояние между ними.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнен пункт 1	6
Выполнены пункты 1-2	10
Максимальный балл	10

Письменная контрольная работа №4 (модуль 2) Аналитическая геометрия в пространстве

1. Составить уравнение плоскости, параллельной плоскости $3x - 2y + 6z - 5 = 0$ и проходящей через точку $A(7; 6; 0)$.
2. Найти направляющий вектор прямой $\begin{cases} x = 2 \\ z = 4 \end{cases}$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнен пункт 1	8
Выполнены пункты 1-2	15
Максимальный балл	15

Письменная контрольная работа №5 (модуль 1) Пределы

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^2 + x + 4}$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{1 - x^2}$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+25} - 5}{x^2 + 2x}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos 3x}{x^2}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x+4}\right)^x$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-3	10
Выполнены пункты 1-6	15
Максимальный балл	15

Письменная контрольная работа №6 (модуль 2) Интегралы

1. Найти интегралы:

а) $\int \sin^2 3x dx$

б) $\int \frac{\arctg x dx}{x^2 + 1}$

в) $\int (2x - 1)e^{3x} dx$

2. Найти интегралы:

а) $\int_1^2 \frac{x+2}{3-x} dx$

б) $\int_{\frac{1}{\pi}}^{\frac{2}{\pi}} \frac{\sin^2 x dx}{x^2}$.

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2, y = \frac{1}{x^2}, y = 0, x = 0, x = 3.$$

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-2	10
Выполнены пункты 1-3	15
Максимальный балл	15

Письменная контрольная работа №7 (модуль 1) Производная функции и ее применение

1. Найти частные производные функции $z = e^{x^2+y^2}$.
2. Найти полный дифференциал функции $z = \ln\left(\operatorname{tg} \frac{x}{y}\right)$.
3. Исследовать на экстремум функцию $f(x, y) = 6x^2 - 7xy + 2y^2 + 6x - 3y$.
4. Представить в тригонометрической форме комплексное число $2 + 4i$.
5. Вычислить
 - а) $(1 - i)(-3 + 2i)$
 - б) $\frac{1+2i}{3-i} + (1 - i)^2$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-3	5
Выполнены пункты 1-5	8
Максимальный балл	8

Письменная контрольная работа №8 (модуль 2)

Дифференциальные уравнения и ряды

Решить дифференциальные уравнения:

1. $xy' - y + xe^{\frac{x}{y}} = 0$
2. $y' - 2xy = e^{x^2} = 0$
3. Найти общие решения уравнений
 $y'' - 6y' + 9y = 0 = x$
4. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^{n(n-1)}$$

5. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{3^{n+1}}$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-3	5
Выполнены пункты 1-5	7
Максимальный балл	7

Письменная контрольная работа №9 (модуль 1)

Двойные интегралы

1. Вычислить двойной интеграл по области D : $\iint_D xy dx dy$, $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2$.
2. Вычислить тройной интеграл: $\iiint_V (1-y)xyz dx dy dz$, V ограничена плоскостями $x = 0, z = 0, x + y + z = 1$.
3. Вычислить криволинейный интеграл
 $\oint_L (x^2 + y^3) dl$, где L – контур треугольника ABO с вершинами $A(1,0), B(0,1), O(0,0)$.
4. Вычислить
 $\oint_L y dx - x dy$, где L – эллипс $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, пробегаемый в положительном направлении.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-3	6
Выполнены пункты 1-5	8
Максимальный балл	8

Письменная контрольная работа №10 (модуль 2)

1. Вычислить двойной интеграл $\iint_D xy \, dx \, dy$, где $D = \{(x, y) | 1 \leq x \leq 2; 1 \leq y \leq 2\}$.
2. Вычислить двойной интеграл $\iint_D \frac{1}{(x-y)^2} dx \, dy$, где $D = \{(x, y) | 1 \leq x \leq 2; 3 \leq y \leq 4\}$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-3	5
Выполнены пункты 1-5	7
Максимальный балл	7

Комплект практических заданий

Для самостоятельного освоения и/или расширения знаний, умений, владений предусмотрены несколько практических заданий.

Типовое практическое задание 1 (модуль 1)

1. Вычислить определитель

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B \cdot C$, если оно определено, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ -1 & 5 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}, \quad C = (3 \quad -2 \quad 1 \quad 8).$$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера и Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 14, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 16. \end{cases}$$

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-2	10
Выполнены пункты 1-3	15
Максимальный балл	15

Типовое практическое задание 2 (модуль 1)

1. Известна вершина $A(-3;2)$ треугольника ABC и уравнение высот этого треугольника $BP: -5x+y-3=0$ и $CT: -x-y+1=0$. Найти координаты точек B и C .
2. Найти уравнения боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$, если известны координаты ее вершин $A(-2;1)$, $B(0;3)$, $C(4;4)$ и точка пересечения диагоналей $S(-3;3)$.

3. Найти векторное и скалярное произведение векторов $\vec{a} = 2\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-2	7
Выполнены пункты 1-3	10
Максимальный балл	10

Типовое практическое задание 3 (модуль 2)

1. Найти координаты центра и радиус окружности, если ее уравнение задано в виде: $2x^2 + 2y^2 - 8x + 5y - 4 = 0$.
2. Составить уравнение эллипса, если его фокусы $F_1(0; 0)$, $F_2(1; 1)$, большая ось равна 2.
3. Составить уравнение гиперболы, если ее эксцентриситет равен 2, а фокусы совпадают с фокусами эллипса с уравнением $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$.
4. На параболе $y^2 = 8x$ найти точку, расстояние которой от директрисы равно 4.
5. Уравнение кривой в полярной системе координат имеет вид: $r = \frac{4}{3 - \cos \varphi}$.

Найти уравнение кривой в декартовой прямоугольной системе координат, определит тип кривой, найти фокусы и эксцентриситет. Схематично построить кривую.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-3	10
Выполнены пункты 1-5	15
Максимальный балл	15

Типовое практическое задание 4 (модуль 2)

1. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти:
 - 1) длину ребра A_1A_2 ;
 - 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
 - 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
 - 4) площадь грани $A_1A_2A_3$;
 - 5) объем пирамиды;
 - 6) уравнение прямой A_1A_2 ;
 - 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
 - 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.
- Сделать чертеж.
 $A_1(4; 2; 5)$, $A_2(0; 7; 2)$, $A_3(0; 2; 7)$, $A_4(1; 5; 0)$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-4	7
Выполнены пункты 1-8	10
Максимальный балл	10

Типовое практическое задание 5 (модуль 1)

1. Вычислить производную функции:

а) $y = x^3 * \cos 2x$

б) $y = \frac{x+e^{3x}}{x-e^{3x}}$

в) $y = \ln(\sin 4x)$.

2. Найти пределы, используя правило Лопиталья:

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3+x-10}{x^3-3x-2}$,

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\sin 3x)}{\ln x}$.

3. Провести полное исследование и построить график функции

$y = \frac{x^2}{1-x^2}$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-2	8
Выполнены пункты 1-3	20
Максимальный балл	20

Типовое практическое задание 6 (модуль 2)

1. Найти интеграл: $\int (1 - 4x)^{100} dx$

2. Найти интеграл: $\int x \sin x dx$

3. Найти интеграл: $\int_3^5 \frac{dx}{x^2}$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 - 4x + 5$, касательной к ней в точке $A(3; 2)$, прямой $x = 1$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-2	8
Выполнены пункты 1-4	20
Максимальный балл	20

Типовое практическое задание 7 (модуль 1)

Исследовать ряды на сходимость

6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+1}$

7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+3}}$

8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!2^n}$

9. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^{n(n-1)}$

10. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n^2}{2^n}$

Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{3^{n+1}}$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-3	8
Выполнены пункты 1-6	10
Максимальный балл	10

Типовое практическое задание 8 (модуль 2)

1. Найти частные производные первого порядка функции $u = x^y + (xy)^z + (z)^{xy}$.
2. Представить в тригонометрической и показательной форме комплексное число $z = 2 + 4i$.
3. Найти стационарные точки и исследовать на экстремум функцию $f(x; y) = x^3 y^2 (12 - x - y)$.

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-2	8
Выполнены пункты 1-3	10
Максимальный балл	10

Типовое практическое задание 9(модуль 1)

1. Вычислить двойной интеграл $\iint_D (4 - x^2 - y^2) dx dy$, если область D ограничена прямыми

$$x = 0, \quad x = 1, \quad y = 0, \quad y = \frac{3}{2}.$$

2. Вычислить двойной интеграл $\iint_D e^{\frac{y}{x}} ds$, если область D ограничена прямыми

$$y = x, \quad y = 0, \quad x = 1.$$

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-3	8
Выполнены пункты 1-6	10
Максимальный балл	10

Типовое практическое задание 10 (модуль 2)

Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x^2 + xy + 2y^2) dx dy$, где $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1; 0 \leq y \leq x-1\}$

Критерии оценки

Показатель оценки	Распределение баллов
Выполнены пункты 1-2	8
Выполнены пункты 1-3	10
Максимальный балл	10

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Высшая математика [Электронный ресурс]: методические указания и контрольные задания / Башкирский государственный университет; сост. Т.Г. Амангильдин. — Уфа: РИО БашГУ, 2000. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/AmangildinVyshayaMatematikaMetUkaz.pdf>>.

2. 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_3ipd_up_2016.pdf>.

Дополнительная литература:

1. История и методология прикладной математики и информатики [Электронный ресурс]. Ч. 1: учеб. пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 01.04.02- "Прикладная математика и информатика" / Авт.-сост. С. А. Мустафина, Д. В. Шаймухаметова; СФ БашГУ. — Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2017 — 84 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Mustafina_Shaimuhametova_Istoriya_i_metodologiya_up_2017.pdf>.

2. Ахмадеева, В. А. Использование истории математики при изучении темы "Производная и интеграл" [Электронный ресурс]: выпускная квалификационная работа по специальности 44.03.05 «Педагогическое образование», профиль « Математика и экономика» / В. А. Ахмадеева; Башкирский государственный университет, Бирский филиал; В. Р. Мукимов. — Бирск, 2018 — 56 с.: ил. —

<URL:http://elib.bashedu.ru/dl/diplom/Akhmadeeva_V_A_44_03_05_Matematika-economika_2018.pdf>.

3. Биккузина, А. Ф. Операционное исчисление как средство решения дифференциальных уравнений [Электронный ресурс]: выпускная квалификационная работа по специальности 01.03.02 "Прикладная математика и информатика". Направленность "Прикладная математика и информатика" / А. Ф. Биккузина; Башкирский государственный университет, Стерлитамакский филиал; Науч. рук. Л. М. Кожевникова. — Стерлитамак, 2017 — 37 с. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/diplom/SF/2017/FMiIT/BikkuzinaAF_01.03.02_PMI_bak_2017.pdf>.

4. Элементы линейной алгебры [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие для студ. заоч. отделения направления "Экономика" / БашГУ ; сост. З. Г. Шарипова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012 — 38 с. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/SharipovaLinAlgebra.pdf>>.

5. Ахметвалиева, Э. Н. Математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Э. Н. Ахметвалиева, А. М. Ахтямов. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2010-. Ч. 1 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, 2010. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/AhmetvalievaAhtymovaMatematika1Uch.pos.2010.pdf>>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

– <http://www.a-geometry.narod.ru/> (Линейная алгебра, Д.В. Клетеник, Сборник задач

– <http://www.allmath.ru/appliedmath.htm> (Прикладная математика, электронный учебник)

Библиотеки электронных ресурсов

1. Электронная библиотечная система «ЭББашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

Библиотека ФГБОУВПО «Башкирский государственный университет» предлагает следующие Интернет-ресурсы:

1. Базы данных российских библиотек;

2. Базы данных зарубежных библиотек;
3. Полнотекстовые базы данных;
4. Электронные варианты авторефератов и диссертаций;
5. Коллекции электронных дисков;
6. Научные поисковые системы;
7. Программное обеспечение.

6. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (гуманитарный корпус), аудитория № 413 (гуманитарный корпус), аудитория № 515 (гуманитарный корпус), аудитория № 516 (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 608 (гуманитарный корпус), аудитория № 609 (гуманитарный корпус), аудитория № 610 класс деловых игр (гуманитарный корпус)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 608 (гуманитарный корпус), аудитория № 609 (гуманитарный корпус), аудитория № 610 класс деловых игр (гуманитарный корпус),</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 608 (гуманитарный корпус), аудитория № 609 (гуманитарный корпус), аудитория № 610 класс деловых игр (гуманитарный корпус),</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 402 читальный зал (гуманитарный корпус)</p> <p>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 522</p>	<p>Лекции, практические занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, доска, вокальные радиомикрофоны AKGWMS 40 – 2шт., Интер-ая система со встроенным короткофокусным проектором PrometheanActivBoard 387 RPOMOUNTEST -1 шт., Ком-ер встраиваемый в кафедру INTELCorei3-4150/DDr3 4 Gb/HDD, Экран настенный DraperLumaAV(1:1) 96/96”244*244MV (XT1000E) -1 шт., Настольный интерактивный дисплей , ActivPanel 21S – 1 шт. , Матричный коммутатор сигналов интерфейса HDMICMPRO 4H4H – 1 шт. , Мультимедиа-проектор PanasonicPT-EW640E - 1 шт., Двухполосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В цвет белый(MASK4T-W)(белый) -6 шт., Петличный радиомикрофон AKGWMS45 – 1 шт. , Терминал видео конференц-связи LifeSizeIcon 600 Camera 10xPhone 2ndGeneration – 1 шт., Экран настенный DraperLumaAV(1:1) 96/96”244*244MV (XT1000E) -1 шт.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 413</p> <p>Учебная мебель, доска, Двухполосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В цвет белый (MASK4T-W) – 6 шт., Микшер-усилитель 120Вт АРАРТ МА1225 – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория №515</p> <p>Учебная мебель, доска, терминал видео конференц-связи LifeSizeIcon 600-камера, интер-ая система со встроенным короткофокусным проектором PrometheanActivBoard 387 RPOMOUNTEST, профессиональный LCD дисплей Flame 42ST, настольный интерактивный дисплей SMARTPodiumSP518 с ПО SMARTNotebook, матричный коммутатор сигналов интерфейса HDMICMPRO 4H4H, интер-ая напольная кафедра докладчика, ком-ер встраиваемый в кафедру INTELCorei3-4150/DDr3 4 Gb/HDD 1TB/DVD-RW/ThermaltakeVL520B1N2E 220W/Win8Pro64, стол, трибуна, кресла секционные последующих рядов с пюпитром.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 516</p> <p>Учебная мебель, доска, кресла секционные последующих рядов с пюпитром, мобильное мультимедийное оборудование: проектор ASKProxima, ноутбук HP, экран</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 608</p> <p>Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 609</p> <p>Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное</p>

<p>(гуманитарный корпус)</p>		<p>оборудование.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 610</p> <p>Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия, LED Телевизор TCLL55P6 USBLACK – 1 шт., кронштейн для телевизора NBP 5 – 1 шт., Кабель HDMI (m)-HDH(m)ver14,10м</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 402 Читальный зал</p> <p>Учебная мебель, доска, компьютеры в комплекте (5 шт.): монитор Samsung, системный блок Asus, клавиатура, мышь, стеллажи, шкафы картотечные, комбинированные.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 522</p> <p>Стол, стул, шкаф-стеллаж, мобильное мультимедийное оборудование – проектор, ноутбук, экран переносной</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 3. Справочная правовая система Консультант Плюс. Договор №31705775411 от 07.12.2017 г.
------------------------------	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
 дисциплины **Математика**

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	14 ЗЕТ/ 504 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	205,8
лекций	68
практических / семинарских лабораторных	136
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся, включая подготовку к экзамену / зачету	271,2
Контроль	27

Форма контроля:
 Зачет 1, 2, 3 семестры
 Экзамен 4 семестр

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
дисциплины **Математика**
на 1 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ/ 108 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	18
практических / семинарских лабораторных	36
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся, включая подготовку к экзамену / зачету	53,8
Контроль	-

Форма контроля:
Зачет 1 семестр

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
 дисциплины **Математика**
 на 2 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5 ЗЕТ/ 180 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48,2
лекций	16
практических / семинарских	32
лабораторных	
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся, включая подготовку к экзамену / зачету	131,8
Контроль	0

Форма контроля:
 2 семестр-зачет

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
 дисциплины **Математика**
 на 3 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ/ 108 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	18
практических / семинарских	36
лабораторных	
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся, включая подготовку к экзамену / зачету	53,8
Контроль	0

Форма контроля:
 3 семестр – зачет

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
 дисциплины **Математика**
 на 4 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ/ 108 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	49,2
лекций	16
практических / семинарских	32
лабораторных	
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся, включая подготовку к экзамену / зачету	31,8
Контроль	27

Форма контроля:
 4 семестр – экзамен

№	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	СР		
1	2	3	4	5	6	7	9	10
1.	Матрицы и определители	Операции над матрицами (сложение матриц, умножение матриц на число, умножение матриц, транспонирование матриц), вычисление определителей, разложение определителей по строке или столбцу, ранг матрицы, приведение матрицы к ступенчатому виду, обратная матрица.	6	6	-	22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	контрольная работа, Практическая работа
2.	Системы линейных уравнений.	Исследование систем линейных уравнений, теорема Кронеккера-Капелли, метод Гаусса. Решение систем	6	6	-	22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной	контрольная работа, Практическая работа

		линейных уравнений с помощью обратной матрицы, формулы Крамера. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.					литературы, интернет-источников.	
3.	Векторная алгебра.	Векторы, линейные операции над ними, проекция вектора на ось, коллинеарные векторы, компланарные векторы. Арифметическое n -мерное векторное пространство. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Базис пространства R^n . Разложение вектора по произвольному базису. Скалярное произведение векторов, угол между векторами, векторное произведение векторов, геометрический смысл векторного произведения, смешанное произведение векторов, геометрический смысл смешанного	6	6	-	22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	контрольная работа, Практическая работа

		произведения.						
4.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	Метод координат на плоскости, прямоугольная система координат, полярная система координат, уравнение линии на плоскости, прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка, уравнение окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Метод координат в пространстве, уравнение поверхности и кривой в пространстве. Плоскость в пространстве, различные виды уравнения плоскости в пространстве, угол между двумя плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка в пространстве.	6	6	-	17,8	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	контрольная работа, Практическая работа

5.	Предел и непрерывность функции	Множество действительных чисел, понятие функции и способы ее задания, элементарные функции. Числовая последовательность и ее предел, предел функции, основные теоремы о пределах, бесконечно малые и бесконечно большие функции, односторонние пределы, замечательные пределы. Непрерывность функции.	6	6		22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	контрольная работа, Практическая работа
6.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Понятие производной, основные правила дифференцирования, таблица производных, геометрический смысл производной, понятие дифференциала, правило Лопиталя, формула Тейлора, исследование функции с помощью производной.	8	8	-	22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	контрольная работа, Практическая работа,
7.	Интегральное исчисление.	Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства, таблица интегралов, основные	8	8		22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной	контрольная работа, Практическая работа

		методы интегрирования. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.					литературы, интернет-источников.	
8.	Функции нескольких переменных. Комплексные числа.	<p>Понятие функции нескольких переменных, предел и непрерывность функции нескольких переменных, полное и частное приращение, частные производные, дифференцируемость и дифференциал функции. Производная по направлению, градиент, экстремум функции нескольких переменных.</p> <p>Комплексные числа, основные понятия, геометрическое изображение комплексных чисел, формы записи</p>	6	6		22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	контрольная работа, Практическая работа

		комплексных чисел, действия над комплексными числами.						
9.	Дифференциальные уравнения.	<p>Понятие о дифференциальном уравнении, порядок дифференциального уравнения. Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка. Возможные случаи понижения порядка дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, характеристического уравнение.</p>	6	6		22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	контрольная работа, Практическая работа

		Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Подбор частных решений при специальном виде правой части.						
10.	Ряды	Числовые ряды. Сходимость ряда, сумма ряда. Свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость, признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус, интервал и область сходимости. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена или Тейлора.	6	6	-	22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение практической работы	контрольная работа

11.	Кратные и криволинейные интегралы.	Двойные интегралы, сведение двойного интеграла к повторному, замена переменной в двойном интеграле, некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов. Криволинейные интегралы. Формула Грина. Некоторые приложения криволинейных интегралов второго рода. Тройные интегралы, поверхностные интегралы. Формула Остроградского. Формула Стокса.	6	6	-	22	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников. Выполнение практической работы	контрольная работа
	Всего часов		70	70		237,8		

