


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:
на заседании кафедры
дифференциальных уравнений
протокол № 7 от «14» февраля 2022 г.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета наук о Земле и туризма

Зав. кафедрой  / Юмагулов М.Г.

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математика»

Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки
21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) подготовки
Инженерно-геодезические изыскания

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель)

доцент, к. ф.-м. наук

 / Силова Е.В.


Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Силова Е.В., доцент кафедры дифференциальных уравнений, к. ф.-м. наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры дифференциальных уравнений протокол от № 7 от «14» февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

 / Юмагулов М.Г. /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
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)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	15
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	15
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	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

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
Системное и критическое мышление	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания	ОПК-1.1. Формулирует объект, предмет исследования в районе полевых работ. Формирует базы данных, проводит анализ, синтез естественнонаучных знаний. Применяет в полевых исследованиях математические и естественнонаучные методы.	Демонстрирует знания основных принципов анализа и синтеза информации.
		ОПК-1.2. Использует математические и естественнонаучные базовые знания при решении профессиональных задач в области геодезии и дистанционного зондирования	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1, 2 и 3 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: алгебра, геометрия, физика (в объемах школьных курсов).

Целью учебной дисциплины «Математика» является ознакомление студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач; выработка у студентов умения проводить математический анализ прикладных задач и использовать для их решения известные математические методы; развитие у студентов навыков самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика» на 1, 2, 3 семестр

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	28,6
лекций	14
практических/ семинарских	12
лабораторных	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2,6
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	207,6
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	15,8

Форма контроля:

Зачет 1,2 семестры
Контрольная работа 2,3 семестры
Экзамен 3 семестр

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика» на 1 семестр

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	10,2
лекций	6
практических/ семинарских	4
лабораторных	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	57,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:

Зачет 1 семестр

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика» на 2 семестр

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	4,7
лекций	2
практических/ семинарских	2
лабораторных	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	63,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:

Зачет 2 семестр

Контрольная работа 2 семестр

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика» на 3 семестр

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	13,7
лекций	6
практических/ семинарских	6
лабораторных	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	86,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	7,8

Форма контроля:

Контрольная работа 3 семестр

Экзамен 3 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, практические работы, тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1.	Элементы линейной алгебры. Матрицы. Операции над матрицами. Свойства, классификация матриц. Свойства определителей. Миноры. Алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Метод Гаусса и метод обратной матрицы решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.	2	1	-	19	[3] Глава 6, §15, зад. 15.1-15.114, §16, зад. 16.1-16.41	Контрольная работа Выполнение практических заданий Тест
2.	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии. Векторы. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное и векторное произведение векторов. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка и их канонические уравнения. Уравнения поверхности и линии в	2	1	-	19	[3] Глава1, §1, зад. 1.30-1.51, 1.53 - 1.73, 1.76-1.82, 1.86, 1.89, 1.93. § 2, зад. 2.1-2.49, 2.53, 2.62, 2.67-2.70, 2.73, 2.85-2.88, 2.90-2.93, 2.106-2.109, 2.111-2.114, 2.117-2.119, 2.124, 2.125, 2.127-2.154. Глава 2, §3, зад. 3.18-3.24, 3.31-3.49. §4, зад. 4.1-4.13, 4.17-4.20, 4.27-4.32, 4.39-4.44, 4.51, 4.52, 4.83.	Контрольная работа Выполнение практических заданий

	пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.						
3.	Введение в анализ. Понятие функции одной переменной. Способы задания. Основные свойства (четность, ограниченность, периодичность, монотонность). Элементарные функции. Сложная функция. Обратная и неявная функции. Предел последовательности. Свойства сходящейся последовательности. Число e и связанные с ним пределы. Предел функции. Геометрический смысл предела функции. Свойства функции имеющей конечный предел. Бесконечно малые функции, бесконечно большие функции. Первый замечательный предел. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций.	2	2	-	19,8	[3] Глава 3, §6, зад. 6.1-6.16, 6.19, 6.20, 6.26-6.34, 6.38-6.43, 6.50-6.53, 6.55, 6.57-6.59. §7, зад. 7.39-7.50, 7.60-7.119, 7.132-7.147. §8, зад. 8.31-8.51.	Контрольная работа Выполнение практических заданий
	Другие (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)				0.2		
Всего часов:		6	4	-	57,8		

№ 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.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Задачи приводящие к понятию производной. Производная и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Свойства дифференцируемых функций (теоремы Ферма, Лагранжа, Ролля, Коши). Применение производной к вычислению пределов. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	1	1	-	30	[3] Глава 4, §9, зад. 9.1-9.161, 9.186-9.199. §10, зад. 10.1-10.40, 10.82-10.107, 10.116-10.159, 10.168-10.171, 10.194-10.199.	Контрольная работа Тест Выполнение практических заданий
2.	Интегральное исчисление	1	1	-	33,3	[3] Глава 5, §11, зад.	Контрольная работа

	<p>функции одной переменной. Первообразная функции. Определение и основные свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: сведение к табличным интегралам, замена переменной, интегрирование по частям. Таблица интегралов. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Задачи приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.</p>					11.1-11.62, 11.65-11.94, 11.96-11.212. §12, зад. 12.1-12.69, 12.91-12.93, 12.98-12.101, 12.103-12.106, 12.108, 12.109. §13, зад. 13.1-13.20, 13.31-13.42, 13.49-13.60.	Выполнение практических заданий
	Другие (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)				0.7		
Всего часов:	2	2	-	63,3			

№ 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.	<p>Ряды. Числовой ряд и его сумма. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Знакоположительные числовые ряды и основные признаки их сходимости (сравнение, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Ряды Фурье.</p>	2	2	-	28	[4] Глава 3, §9, зад. 9.1-9.101. §10, зад. 10.34-10.73, 10.80-10.99, 10.136-10.150, 10.153-10.164, 10.170-10.184.	<p>Контрольная работа Выполнение практических заданий Тест</p>
2.	<p>Дифференциальные уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные</p>	2	2	-	28	[3] Глава 4, §11, зад. 11.17-11.60, 11.71-11.78, 11.81-11.104. §12, зад. 12.21-12.74.	<p>Контрольная работа Выполнение практических заданий</p>

	дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.						
3.	Теория вероятности и математическая статистика. Элементы комбинаторики. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Теоремы о вероятности суммы и произведения двух случайных событий. Формулы полной вероятности, Бернулли, Байеса, Пуассона, Лапласа. Случайные величины. Законы распределения, функции распределения, математическое ожидание, дисперсия случайных величин. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция.	2	2	-	30,5	[5] ч.2, глава 5, зад. 811-815, 819-821, 830-838, 843-846, 853, 854, 859, 866-871, 874, 875. [8] Главы 1-6, 9, 10, 12, 13.	Контрольная работа Выполнение практических заданий
	Другие (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)				1,7		
Всего часов:		6	6	-	86,5		

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-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-1.1. Формулирует объект, предмет исследования в районе полевых работ. Формирует базы данных, проводит анализ, синтез естественнонаучных знаний. Применяет в полевых исследованиях математические и естественнонаучные методы.	Демонстрирует знания основных принципов анализа и синтеза информации.	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-1.2. Использует математические и естественнонаучные базовые знания при решении профессиональных задач в области геодезии и дистанционного зондирования	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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1.1. Формулирует объект, предмет исследования в районе полевых работ. Формирует базы данных, проводит анализ, синтез естественнонаучных знаний. Применяет в полевых исследова-	Демонстрирует знания основных принципов анализа и синтеза информации.	Непонимания и крайне неполное знание основных понятий и методов	Пробелы в знании основных методов	Знание основных теоретических вопросов с неточностями в определении основных понятий	Знание теории, функциональных возможностей, терминологии, основных элементов

дованиях математические и естественнонаучные методы.					
ОПК-1.2. Использует математические и естественнонаучные базовые знания при решении профессиональных задач в области геодезии и дистанционного зондирования	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности.	Отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических	Принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. При решении допущены грубые ошибки	При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки	Умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий

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-1.1. Формулирует объект, предмет исследования в районе полевых работ. Формирует базы данных, проводит анализ, синтез естественнонаучных знаний. Применяет в полевых исследованиях математические и естественнонаучные методы.	Демонстрирует знания основных принципов анализа и синтеза информации.	Контрольные работы Тесты
ОПК-1.2. Использует математические и естественнонаучные базовые знания при решении профессиональных задач в области геодезии и дистанционного зондирования	Соотносит и систематизирует разнородные явления в рамках профессиональной деятельности.	Контрольные работы Практические работы Тесты

Пример задания на контрольную работу №1:

1. Вычислите пределы

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

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

Пример задания на контрольную работу №2:

1. Исследуйте на сходимость следующие числовые ряды:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+1}{n2^n}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin n}{n^3}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \left(1 + \frac{1}{3^n} \right)$$

Критерии оценки для контрольных работ

Контрольная работа «зачтена», если работа выполнена в полном объеме, показано уверенное владение теоретическим материалом; составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок или нет существенных ошибок, получен верный ответ; задача решена рациональным способом или правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Контрольная работа «не зачтена», если работа выполнена не в полном объеме; допущены существенные ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задачи решены не полностью или в общем виде или неправильно.

Пример теста №1

1. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$, то $4A$ имеет вид:

$$1) \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -8 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 12 & -8 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 12 & -8 \end{pmatrix}$$

Пример теста №2

1. Что называется функцией?

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

Пример теста №3

1. Статистический эксперимент заключается в бросании монеты до первого появления герба. Пространство элементарных исходов и общее число элементарных исходов представлены в ответе

- а) $\Omega = \{z, uz, uuz, \dots, uu \dots uz\}$, конечно;
- б) $\Omega = \{z, uz, \dots, uu \dots uz, \dots\}$, более, чем счётное;
- в) $\Omega = \{z, uz, \dots, u \dots uz, \dots\}$, счётное;
- г) $\Omega = \{z, uz, \dots, uuz\}$, неизвестно.

Критерии оценивания тестов

Процент правильных ответов	Количество баллов
60-100 %	зачтено
менее 60%	незачтено

Перечень вопросов на зачёт

1. Определители третьего порядка. Свойства определителей (7 свойств).
2. Миноры и алгебраические дополнения. Теоремы разложения, аннулирования и замещения.
3. Решение систем линейных уравнений. Теорема Крамера.
4. Матрицы. Действия над матрицами.
5. Обратная матрица.
6. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.
7. Векторы. Действия над векторами.
8. Коллинеарные векторы. Необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов.
9. Компланарные векторы. Необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов.
10. Проекция вектора на ось.
11. Прямоугольные декартовы координаты в пространстве. Действия над векторами, заданными в координатной форме.
12. Скалярное произведение векторов, его свойства.

13. Линейная зависимость векторов.
14. Координаты на плоскости (декартовы и полярные). Основные задачи на декартовы координаты.
15. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
16. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
17. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
18. Кривые второго порядка. Окружность.
19. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет, его влияние на форму эллипса.
20. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Асимптоты гиперболы.
21. Парабола. Каноническое уравнение параболы.
22. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости.
23. Расстояние от точки до плоскости.
24. Взаимное расположение двух плоскостей.
25. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
26. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве.
27. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
28. Множество действительных чисел. Свойство модуля действительного числа.
29. Величины постоянные и переменные.
30. Функция одной переменной: определение, область определения, график.
31. Простейшие функциональные зависимости (прямопропорциональная, линейная, обратнопропорциональная, квадратичная, синусоидальная).
32. Способы задания функции.
33. Понятие о неявной, обратной, сложной функции.
34. Элементарные функции, их свойства и графики.
35. Простейшие преобразования графика функции.
36. Предел функции. Определения, геометрический смысл, односторонние пределы.
37. Теорема о пределе постоянной. Связь предела и ограниченности.
38. Бесконечно малые величины и их свойства.
39. Бесконечно большие величины и их связь с бесконечно малыми величинами.
40. Теоремы о пределах суммы, произведения и частного функций.
41. Теорема о промежуточной функции.
42. Первый замечательный предел.
43. Второй замечательный предел.
44. Основные определения.
45. Точки разрыва I и II рода (примеры).
46. Простейшие свойства непрерывных функций.

Критерии оценивания зачета:

Зачет проходит в письменно-устной форме опроса по вопросам из перечня. К зачету допускаются студенты с зачтенными контрольными работами.

Критерии оценивания ответов на вопросы зачета:

- «*Зачтено*» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент отвечает на дополнительные вопросы. При ответе могут быть допущены небольшие неточности.

- «*Не зачтено*» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущены существенные ошибки в толковании основных понятий, заметны

пробелы в знании основных методов или ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перечень вопросов к экзамену

1. Дифференциал функции, его геометрический и физический смысл.
2. Связь дифференциала с производной. Дифференциал независимой переменной.
3. Свойства дифференциала.
4. Дифференциалы высших порядков.
5. Теорема Лагранжа и следствия к ней.
6. Теорема Ролля.
7. Теорема Коши.
8. Правило Лопиталя.
9. Формула Тейлора для многочлена.
10. Формула Тейлора для функции. Формулы Тейлора для некоторых элементарных функций.
11. Признаки постоянства, возрастания и убывания функций.
12. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточные условия экстремума.
13. Выпуклость и вогнутость графика функции.
14. Точки перегиба графика функции.
15. Асимптоты.
16. Общая схема исследования функции и построение графиков.
17. Наибольшее и наименьшее значения функции.
18. Первообразная и её основное свойство.
19. Неопределённый интеграл и его основные свойства.
20. Таблица неопределённых интегралов. Независимость вида неопределённого интеграла от выбора аргумента.
21. Основные методы интегрирования: метод разложения, метод подстановки (замены переменной), метод интегрирования по частям.
22. Интегрирование рациональных дробей с квадратичным знаменателем.
23. Интегрирование рациональных дробей (метод неопределённых коэффициентов).
24. Интегрирование тригонометрических функций.
25. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
26. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определённого интеграла, его геометрический смысл.
27. Свойства определённых интегралов.
28. Теорема о среднем.
29. Интеграл с переменным верхним пределом.
30. Связь между определённым и неопределённым интегралом. Формула Ньютона – Лейбница.
31. Замена переменной в определённом интеграле.
32. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
33. Приближённое вычисление определённых интегралов (формула трапеций).
34. Несобственные интегралы I и II рода. Сходимость несобственных интегралов. Признак сравнения несобственных интегралов.
35. Площадь плоской фигуры.
36. Длина дуги кривой.
37. Вычисление объёма тела по известным поперечным сечениям.
38. Объём тела вращения.
39. Площадь поверхности вращения.

40. Работа переменной силы.
41. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
42. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
43. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
44. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (метод Бернулли).
45. Уравнение Бернулли.
46. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений n -го порядка.
47. Уравнения, допускающие понижение порядка.
48. Свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений n -го порядка. Линейная зависимость и линейная независимость функций.
49. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка.
50. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка (теорема о структуре решения).
51. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
52. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.

Образец экзаменационного билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультета наук о Земле и туризма

Кафедра дифференциальных уравнений

Экзамен по дисциплине «Математика»
2021-2022 учебный год

Экзаменационный билет №1

1. Теорема Лагранжа и следствия к ней.
2. Таблица неопределённых интегралов. Независимость вида неопределённого интеграла от выбора аргумента.

Заведующий кафедрой
дифференциальных уравнений

Юмагулов М.Г.

Критерии оценивания экзамена

- Оценка 5 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;

- Оценка 4 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;

- Оценка 3 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;
- Оценка неудовлетворительно 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.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Гусак А.А. Высшая математика: В 2 т. Т.1. Учеб. Для студентов вузов. – 6-е изд. - Мн.: ТетраСистемс, - 2007. - 544с. (БашГУ, абонемент №2 – 2 шт., абонемент № 6 – 53 шт.)
2. Гусак А.А. Высшая математика: В 2 т. Т.2. Учеб. Для студентов вузов. – 6-е изд. - Мн.: ТетраСистемс, - 2007. - 448с. (БашГУ, абонемент №2 – 4 шт., абонемент № 6 – 52 шт.)
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике - 14-е изд., - ФИЗМАТЛИТ - 2004 г., - 336 с. (БашГУ, абонемент №2 – 80 шт., абонемент № 3 – 96 шт., абонемент № 8 – 61 шт., абонемент № 9 – 5 шт., читальный зал № 2 – 5 шт.)
4. Методические указания по математике для студентов 1 курса географического факультета [Электронный ресурс] / Башкирский государственный университет; сост. Г.К. Галина; Г.А. Игнатьева; В.В. Николаенко. — Уфа, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Galina i dr_metod.yk. po matem dlya studentov1 kursa geograf.fakulteta_ch.1_Ufa_2013.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Galina_i_dr_metod.yk_po_matem_dlya_studentov1_kursa_geograf.fakulteta_ch.1_Ufa_2013.pdf)>.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, 10-е изд. перераб. и доп. – М: Юрайт. – 2010, 479 с. (БашГУ, абонемент №2 – 10 шт., абонемент № 3 – 95 шт., читальный зал № 5 – 3 шт.)

Дополнительная литература:

6. Шипачев В.Е. Высшая математика : учебник для вузов— 6-е изд. — М. : Высшая школа, 2003 .— 479 с. (БашГУ, абонемент №2 – 4 шт., абонемент № 3 – 186 шт., абонемент № 9 – 14 шт., читальный зал № 2 – 1 шт., читальный зал № 5 – 1 шт.)
7. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Учеб. пособие для вузов/ П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и Образование, 2003.- 304 с.(ч.1) (БашГУ, абонемент №2 – 5 шт., абонемент № 6 – 1 шт., абонемент № 7 – 178 шт.); 2003.- 416 с.(ч.2) (БашГУ, абонемент №2 – 2 шт., абонемент № 6 – 2 шт., абонемент № 7 – 179 шт.)
8. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов.- 11-е изд., доп. –М.: Юрайт, 2010.- 404 с. (БашГУ, абонемент №2 – 6 шт., абонемент № 3 – 94 шт., абонемент № 6 – 20 шт., читальный зал № 5 – 3 шт.)

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Office Professional Plus 2013 Russian. Договор №104 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория № 715И</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p>	
<p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: Аудитория № 715И</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p>	
<p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория № 715И</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p>	
<p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория № 715И</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная. 2. Office Professional Plus 2013 Russian. Договор №104 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p>
<p>5. Помещения для самостоятельной работы: Аудитория № 713И</p>	<p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p>	
<p>Абонемент (читальный зал) №8</p>	<p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-па USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.)</p>	