


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

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки

Геологическая съемка, поиски и разведка полезных ископаемых

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 «14» февраля 2022 г. № 7

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	16
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	16
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	17
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	29
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	29
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	29
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

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 применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	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»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика» на 1, 2, 3 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	101,6
лекций	50
практических/ семинарских	50
лабораторных	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,6
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	115,6
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма контроля:

Зачет 1, 2 семестры

Экзамен 3 семестр

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика» на 1 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	18
практических/ семинарских	18
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)	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Зачет 1 семестр

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика» на 2 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	28,2
лекций	14
практических/ семинарских	14
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)	43,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Зачет 2 семестр

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математика» на 3 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37,2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	36
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма контроля:

Экзамен 3 семестр

1 семестр							
№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1.	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.	6	6	-	12	[3] Глава 6, §15, зад. 15.1-15.114, §16, зад. 16.1-16.41	Контрольная работа Выполнение практических заданий
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	6	6	-	12	[3] Глава 1, §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.	Контрольная работа Выполнение практических заданий

	перпендикулярности прямых. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка и их канонические уравнения. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.					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.	
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.	6	6	-	11,8	[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				0.2		

	преподавателем)					
Всего часов:		18	18	-	35,8	

2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1.	<p>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.</p>	6	6	-	22	[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.	<p>Контрольная работа Выполнение практических заданий</p>

2.	Интегральное исчисление 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.	8	8	-	21,8	[3] Глава 5, §11, зад. 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.	Контрольная работа Выполнение практических заданий
	Другие (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)				0.2		
Всего часов:		14	14	-	43,8		

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, 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>	6	6	-	12	[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.	Контрольная работа Выполнение практических заданий
2.	<p>Дифференциальные уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных</p>	6	2	-	12	[3] Глава 4, §11, зад. 11.17-11.60, 11.71-11.78, 11.81-11.104. §12, зад. 12.21-12.74.	Контрольная работа Выполнение практических заданий

	дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные 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.	6	6	-	12	[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				1.2		

	преподавателем)						
Всего часов:		18	18	-	36		

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции: ОПК-1: Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности

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.	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
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.	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

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

Шкалы оценивания зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

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 исследованиях математические и естественнонаучные методы.	Демонстрирует знания основных принципов анализа и синтеза информации	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
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	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

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
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

Рейтинг-план дисциплины

для очной формы обучения

Математика

Направление: 05.03.01 Геология

Курс 1 семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. «Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений»				
Текущий контроль				
Выполнение практических заданий	6	3	0	18
Рубежный контроль				
Письменная контрольная работа	4	5	0	20
Всего по модулю			0	38
Модуль 2. «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры»				
Текущий контроль				
Выполнение практических заданий	5	4	0	20
Рубежный контроль				
Письменная контрольная работа	5	2	0	10
Всего по модулю			0	30
Модуль 3. «Введение в анализ»				
Текущий контроль				
Выполнение практических заданий	6	2	0	12
Рубежный контроль				
Письменная контрольная работа	5	4	0	20
Всего по модулю			0	32
Поощрительный рейтинг за семестр				
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками	2,5	4	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	9 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	9 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
ИТОГО			0	110

Рейтинг-план дисциплины

Математика

Направление: 05.03.01 Геология

Курс 1 семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»				
Текущий контроль				
Выполнение практических заданий	5	4	0	20
Рубежный контроль				
Письменная контрольная работа	10	2		20
Всего по модулю			0	40
Модуль 2. «Интегральное исчисление функции одной переменной»				
Текущий контроль				
Выполнение практических заданий	6	5	0	30
Рубежный контроль				
Письменная контрольная работа	10	3		30
Всего по модулю			0	60
Поощрительный рейтинг за семестр				
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками	2,5	4	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	7 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	7 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
ИТОГО			0	110

Рейтинг-план дисциплины

Математика

Направление: 05.03.01 Геология

Курс 2 семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. «Ряды»				
Текущий контроль				
Выполнение практических заданий	8	2	0	16
Рубежный контроль				
Письменная контрольная работа	3	3	0	9
Всего по модулю			0	25
Модуль 2. «Дифференциальные уравнения»				
Текущий контроль				
Выполнение практических заданий	8	2	0	16
Рубежный контроль				
Письменная контрольная работа	5	3	0	15
Всего по модулю			0	31
Модуль 3. «Теория вероятности и математическая статистика»				
Текущий контроль				
Выполнение практических заданий	8	1	0	8
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	2	3	0	6
Всего по модулю			0	14
Поощрительный рейтинг за семестр				
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками	2,5	4	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	9 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	9 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
Итоговый контроль				
Экзамен	15	2	0	30
ИТОГО			0	110

Практическая работа № 1. Элементы линейной алгебры. Решение задач.

Практическая работа № 2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.

Решение задач.

Практическая работа № 3. Введение в анализ. Решение задач.

Практическая работа № 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Решение задач.

Практическая работа № 5. Интегральное исчисление функции одной переменной. Решение задач.

Практическая работа № 6. Ряды. Решение задач.

Практическая работа № 7. Дифференциальные уравнения. Решение задач.

Практическая работа № 8. Теория вероятности и математическая статистика. Решение задач.

Критерии оценки (в баллах)

Критерии оценки (в баллах) для практических работ №№ 2, 4:

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, показано уверенное владение теоретическим материалом; составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ; задача решена рациональным способом.

4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме; допущены существенные ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задачи решены не полностью или в общем виде.

1-2 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме, задачи решены неправильно.

Критерии оценки (в баллах) для практической работы №№ 1, 3, 5:

6 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, показано уверенное владение теоретическим материалом; составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ; задача решена рациональным способом.

4-5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

2-3 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме; допущены существенные ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задачи решены не полностью или в общем виде.

1 балл выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме, задачи решены неправильно.

Критерии оценки (в баллах) для практической работы №№ 6, 7, 8:

8 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, показано уверенное владение теоретическим материалом; составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ; задача решена рациональным способом.

6-7 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

4-5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме; допущены существенные ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задачи решены не полностью или в общем виде.

1-3 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме, задачи решены неправильно.

Задания для контрольной работы

1 семестр

Примерные задания контрольной работы на рубежный контроль 1.

1. $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 4 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ Найти: $3A - B + 2C$
2. Найти произведения матриц: а) $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix};$ б) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
3. $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 3 & -2 & 2 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 3 \\ -2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ Найти: $(A - B)^T - A^2$
4. Найти матрицу, обратную для матрицы: $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$
5. Вычислить определители: а) $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 1 & 5 \\ -1 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 1 & 0 \end{vmatrix}$

Примерные задания контрольной работы на рубежный контроль 2.

1. Найти пределы функций: а) $\lim_{x \rightarrow 1} (4x^2 - 8x + 3)$; б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x^3 + 5}{3 - x^2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 8}{x^2 + x - 20}$;
г) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{x^3 - x^2}$
2. а) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+3} - 3}{12 - 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 4x - 32}{x - 8}$; в) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 2x - 3x^2 - 6}{2x - 6}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 1 + x}}{\sqrt{x} - 3\sqrt[3]{x}}$

Примерные задания контрольной работы на рубежный контроль 3.

1. Найти производные функции: а) $y = (4x - 8)^2 - \frac{5}{x^3}$; б) $y = \cos 5x + 2 \arccos \frac{x}{2}$; в) $y = \ln \sqrt{3 - 2x - 4x^2}$
2. а) $y = 2e^{\sqrt{\sin 4x}}$; б) $y = \frac{2 \cos x}{\sin^2 x}$; в) $y = \sqrt[3]{\frac{x-2}{x+2}}$
3. а) $y = \cos 4x \cdot e^{2x^2}$ б) $y = 3 \cos^2 x + \ln \sqrt{4x+4}$; в) $y = \sqrt{\ln \cos x} - 5^{2x}$; г) $y = \cos(2^x - 3x^2)$
4. а) $y = \sin^2 \frac{x}{3} + \ln \cos 4x$; б) $y = 4 \arcsin \frac{2x-3}{4}$; в) $y = \left(\frac{x^2+2}{x^2-3}\right)^4$; г) $y = (e^{5x} - 1) \cdot 2^{x^2}$

2 семестр

Примерные задания контрольной работы на рубежный контроль 1.

1. Найти асимптоты функции: $y = \frac{1+x^2}{1-x^2}$
2. Исследовать функцию и построить ее график: а) $y = \frac{4x}{9-x^2}$; б) $y = \frac{x^2+4}{3-2x}$

Примерные задания контрольной работы на рубежный контроль 2.

1. Вычислите следующие интегралы:

$$1) \int \frac{x^3+4x+1}{\sqrt{x}} dx; \int_4^9 (x + \sqrt{x})^2 dx; \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cdot \sin 4x dx$$

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

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

3 семестр

1. Примерные задания контрольной работы на рубежный контроль 1.

1. Решить дифференциальное уравнение. Найти общее решение.

$$(3y^2 + x^2) dy = (1 - 2xy) dx;$$

2. Решить дифференциальное уравнение. Найти общее решение.

$$y' - \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

3. Решить дифференциальное уравнение. Найти общее решение.

$$y'' + 5y' + 6y = 0.$$

Примерные задания контрольной работы на рубежный контроль 2.

1. Брошены две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма очков будет не меньше 10?

2. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, для второго – 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадет а) только один из стрелков, б) хотя бы один из стрелков.

3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения:

X	2	4	5
P	0,3	0,1	0,2

Построить многоугольник распределения.

Примерные задания контрольной работы на рубежный контроль 3.

1. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i 4 7 8 12

n_i 5 2 3 10

Найти распределение относительных частот.

2. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

x_i 2 5 7 8

n_i 1 3 2 4

3. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

x_i 2 3 5 6

n_i 10 15 5 20

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов выставляется студенту, 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, получен верный ответ; задача решена рациональным способом.

4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме, составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла выставляется студенту, 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.

1-2 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объеме, задачи решены неправильно.

Вопросы для подготовки к экзамену

III семестр

Теория пределов.

1. Множество действительных чисел. Свойство модуля действительного числа.
2. Величины постоянные и переменные.
3. Функция одной переменной: определение, область определения, график.
4. Простейшие функциональные зависимости (прямопропорциональная, линейная, обратнопропорциональная, квадратичная, синусоидальная).
5. Способы задания функции.
6. Понятие о неявной, обратной, сложной функции.
7. Элементарные функции, их свойства и графики.
8. Простейшие преобразования графика функции.
9. Предел функции. Определения, геометрический смысл, односторонние пределы.
10. Теорема о пределе постоянной. Связь предела и ограниченности.
11. Бесконечно малые величины и их свойства.
12. Бесконечно большие величины и их связь с бесконечно малыми величинами.
13. Теоремы о пределах суммы, произведения и частного функций.
14. Теорема о промежуточной функции.
15. Первый замечательный предел.
16. Второй замечательный предел.

Непрерывность функции.

17. Основные определения.
18. Точки разрыва I и II рода (примеры).
19. Простейшие свойства непрерывных функций.

Производная функции.

20. Производная функции, её геометрический и физический смысл.
21. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Случай недифференцируемости непрерывной функции.
22. Основные правила дифференцирования.
23. Производная сложной функции.
24. Таблица производных.
25. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка.

Дифференциал функции.

26. Дифференциал функции, его геометрический и физический смысл.
27. Связь дифференциала с производной. Дифференциал независимой переменной.
28. Свойства дифференциала.
29. Дифференциалы высших порядков.

Приложения производной.

30. Теорема Лагранжа и следствия к ней.
31. Теорема Ролля.
32. Теорема Коши.
33. Правило Лопиталя.
34. Формула Тейлора для многочлена.
35. Формула Тейлора для функции. Формулы Тейлора для некоторых элементарных функций.

36. Признаки постоянства, возрастания и убывания функций.
37. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточные условия экстремума.
38. Выпуклость и вогнутость графика функции.
39. Точки перегиба графика функции.
40. Асимптоты.
41. Общая схема исследования функции и построение графиков.
42. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Неопределённый интеграл.

43. Первообразная и её основное свойство.
44. Неопределённый интеграл и его основные свойства.
45. Таблица неопределённых интегралов. Независимость вида неопределённого интеграла от выбора аргумента.
46. Основные методы интегрирования: метод разложения, метод подстановки (замены переменной), метод интегрирования по частям.
47. Интегрирование рациональных дробей с квадратичным знаменателем.
48. Интегрирование рациональных дробей (метод неопределённых коэффициентов).
49. Интегрирование тригонометрических функций.
50. Интегрирование некоторых иррациональных функций.

Определённый интеграл.

51. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определённого интеграла, его геометрический смысл.
52. Свойства определённых интегралов.
53. Теорема о среднем.
54. Интеграл с переменным верхним пределом.
55. Связь между определённым и неопределённым интегралом. Формула Ньютона – Лейбница.
56. Замена переменной в определённом интеграле.
57. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
58. Приближённое вычисление определённых интегралов (формула трапеций).
59. Несобственные интегралы I и II рода. Сходимость несобственных интегралов. Признак сравнения несобственных интегралов.
60. Площадь плоской фигуры.
61. Длина дуги кривой.
62. Вычисление объёма тела по известным поперечным сечениям.
63. Объём тела вращения.
64. Площадь поверхности вращения.
65. Работа переменной силы.

Обыкновенные дифференциальные уравнения.

66. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
67. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
68. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
69. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (метод Бернулли).
70. Уравнение Бернулли.
71. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений n-го порядка.
72. Уравнения, допускающие понижение порядка.
73. Свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений n-го порядка. Линейная зависимость и линейная независимость функций.

74. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка.
75. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка (теорема о структуре решения).
76. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
77. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.

Образец экзаменационного билета:

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

Кафедра дифференциальных уравнений

Экзамен по дисциплине «Математика»
2022 -2023 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 оценки экзамена (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.

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. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

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>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 263 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</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>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-</p>	

<p>Абонемент №8 (читальный зал)</p>	<p>Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</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>	
-------------------------------------	---	--