

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Математика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 05.03.02\_2019\_219.plx  
05.03.02 География  
Территориальное планирование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 3, 4
аудиторные занятия	116	зачеты 2
самостоятельная работа	17	
часов на контроль	78,35	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		15 5/6		17 4/6		14 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	8	8	12	12	10	10	40	40
Практические	18	18	18	18	20	20	20	20	76	76
Консультации (для студента)	0,5	0,5	0,4	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	2	2
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации			0,15	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,65	0,65
Консультации перед экзаменом					1	1	1	1	2	2
В том числе инт.	6	6	6	6	6	6	8	8	26	26
Итого ауд.	28	28	26	26	32	32	30	30	116	116
Контактная работа	28,5	28,5	26,55	26,55	33,85	33,85	31,75	31,75	120,65	120,6
Сам. работа	7,5	7,5	0,6	0,6	3,4	3,4	5,5	5,5	17	17
Часы на контроль			8,85	8,85	34,75	34,75	34,75	34,75	78,35	78,35
Итого	36	36	36	36	72	72	72	72	216	216

Программу составил(и):

кандидат физико-математических наук, доцент, Кайгородов Евгений Владимирович



Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 ГЕОГРАФИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014г. №955)

составлена на основании учебного плана:

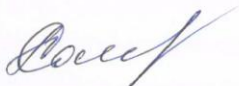
05.03.02 География

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 13.06.2019 протокол № 10

Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 14 мая 2020 г. № 9  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> освоение теоретических основ математики и приобретение практических навыков решения теоретических и практических задач; выработать умение проводить математический анализ прикладных задач и использовать для их решения математические методы.
1.2	<i>Задачи:</i> сформировать представления о роли математики и возможностях ее применения в географии; научить навыкам математического моделирования различных географических объектов; дать информацию о фундаментальных понятиях и методах математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Картография
2.2.2	Физика
2.2.3	Геоурбанистика
2.2.4	Физическая география и ландшафты России
2.2.5	Землеведение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-1: способностью использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных</b>	
<b>Знать:</b>	
базовые понятия фундаментальных разделов математики (элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, математический анализ, дифференциальные уравнения, элементы теории вероятностей и математической статистики) в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках;	
<b>Уметь:</b>	
применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования географических задач; использовать возможности персонального компьютера для решения географических задач математическими методами;	
<b>Владеть:</b>	
приемами решения типовых задач, возникающих в профессиональной деятельности методами и средствами построения математических моделей; навыками самостоятельного решения базовых задач математического содержания, привлекая при этом всю имеющуюся литературу, научным стилем речи и приемами математического доказательства;	
<b>ОПК-6: способностью использовать знания общих и теоретических основ физической географии и ландшафтов России, физической географии материков и океанов</b>	
<b>Знать:</b>	
виды программного обеспечения, необходимого для подготовки к занятиям по математике и его возможности; методы сбора, статистического анализа и обработки информации; основные современные системы компьютерной математики, их возможности и специфику;	
<b>Уметь:</b>	
самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи; применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; убедительно доказывать и обосновывать собственное мнение, ссылаясь на авторитетные источники, в устном и письменном виде;	
<b>Владеть:</b>	
навыками работы в офисных приложениях, геоинформационных и поисковых системах, основных программах для проведения расчетов, построений;	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы алгебры и аналитической геометрии						

1.1	Матрицы и действия над ними. Определители и правила раскрытия. Понятие обратной матрицы и методы ее нахождения /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Решение систем линейных уравнений методом Крамера /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение однородных систем линейных уравнений. Фундаментальный набор решений /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	лекция с запланированными ошибками
1.5	Прямоугольная декартова и полярная системы координат. Векторы. Линейные и нелинейные операции над ними /Лек/	1	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.6	Способы задания прямых на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости /Лек/	1	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	лекция-визуализация
1.7	Кривые второго порядка и их характеристики /Лек/	1	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.8	Способы задания прямых в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве /Лек/	1	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.9	Способы задания плоскостей. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве /Лек/	1	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.10	Канонические уравнения поверхностей второго порядка (эллипсоид, гиперboloид, конус и цилиндр) /Лек/	1	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.11	Матрицы и действия над ними. Определители и правила раскрытия. Понятие обратной матрицы и методы ее нахождения /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	кластер
1.12	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.13	Решение систем линейных уравнений методом Крамера /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	кластер
1.14	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение однородных систем линейных уравнений. Фундаментальный набор решений /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.15	Прямоугольная декартова и полярная системы координат. Векторы. Линейные и нелинейные операции над ними /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.16	Способы задания прямых на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.17	Кривые второго порядка и их характеристики /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	дискуссия
1.18	Способы задания прямых в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.19	Способы задания плоскостей. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	деловая игра
1.20	Канонические уравнения поверхностей второго порядка (эллипсоид, гиперboloид, конус и цилиндр) /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.21	Контрольная работа №1 /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.22	Линейные алгебраические системы и векторы в приложениях к задачам географии /Ср/	1	7,5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 2. Консультации</b>							
2.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>							
3.1	Понятие функции одной переменной /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

3.2	Числовая последовательность и ее предел /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.3	Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.4	Дифференцирование функции одной переменной /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	лекция с запланированными ошибками
3.5	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	проблемная лекция
3.6	Схема полного исследования функции и построение ее графика /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.7	Дифференциальное исчисление функции двух переменных /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.8	Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.9	Числовые ряды /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	проблемная лекция



3.10	Степенные и функциональные ряды /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.11	Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.12	Понятие функции одной переменной /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.13	Числовая последовательность и ее предел /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.14	Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	кластер
3.15	Дифференцирование функции одной переменной /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.16	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	ситуационное задание
3.17	Схема полного исследования функции и построение ее графика /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

3.18	Дифференциальное исчисление функции двух переменных /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	круглый стол
3.19	Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл /Пр/	2	5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	кластер
3.20	Контрольная работа №2 /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.21	Понятие числового ряда. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	деловая игра
3.22	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	ситуационное задание
3.23	Знакоположительные и знакопеременные ряды /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.24	Функциональные и степенные ряды /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.25	Формулы и ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенные ряды /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

3.26	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в приложениях к задачам географии /Ср/	2	0,6	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.27	Ряды в приложениях к задачам географии /Ср/	3	1,4	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	0,4	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							
5.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	2	8,85	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.2	Контактная работа /КСРАтт/	2	0,15	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 6. Дифференциальные уравнения</b>							
6.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.2	Дифференциальные уравнения второго порядка /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

6.3	Системы дифференциальных уравнений /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	лекция с запланированными ошибками
6.4	Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	ситуационное задание
6.5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.6	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.7	Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	круглый стол
6.8	Контрольная работа №3 /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.9	Обыкновенные дифференциальные уравнения в приложениях к задачам географии /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 7. Консультации</b>							
7.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,6	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

	<b>Раздел 8. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
8.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	34,75	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
8.2	Контактная работа /КонсЭж/	3	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
8.3	Контроль СР /КСРАТТ/	3	0,25	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 9. Теория вероятностей и математическая статистика</b>						
9.1	Элементы комбинаторики /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.2	Понятие случайного события и вероятности /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.3	Формула полной вероятности. Понятие гипотезы. Формула Байеса /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.4	Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	проблемная лекция

9.5	Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Дискретные случайные величины и их характеристики /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.6	Непрерывная случайная величина и ее характеристики /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.7	Понятия генеральной совокупности и выборки. Типы шкал. Первичная обработка экспериментальных данных /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	лекция-визуализация
9.8	Числовые характеристики вариационных рядов. Графическое представление данных /Лек/	4	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.9	Некоторые понятия комбинаторики. События и их вероятности /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.10	Основные аксиомы теории вероятностей. Непосредственное вычисление вероятностей событий /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	дискуссия
9.11	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.12	Формулы полной вероятности и Байеса /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

9.13	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра- Лапласа /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.14	Случайные величины. Общие законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	дискуссия
9.15	Генеральная совокупность. Выборка. Эмпирические законы распределения /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	метод проектов
9.16	Числовые характеристики статистического распределения /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.17	Оценка числовых характеристик. Метод моментов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.18	Контрольная работа №4 /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.19	Стохастические модели географических объектов /Ср/	4	5,5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 10. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
10.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	34,75	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

10.2	Контактная работа /КонсЭж/	4	1	ОПК-1 ОПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
10.3	Контроль СР /КСРАТт/	4	0,25	ОПК-1 ОПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 11. Консультации</b>							
11.1	Консультация по дисциплине /Конс/	4	0,5	ОПК-1 ОПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету (2 семестр)

1. Матрицы, операции над ними (сложение, умножение на постоянную, умножение матрицы на матрицу) и их свойства
2. Понятие обратной матрицы и методы ее нахождения (метод элементарных преобразований, метод присоединенной матрицы).
3. Понятие определителя. Правила раскрытия определителей 2-го, 3-го и высшего порядков.
4. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
5. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
6. Ранг матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
7. Однородная система линейных уравнений. Фундаментальный набор решений.
8. Линейные операции над векторами
9. Скалярное произведение векторов, угол между векторами.
10. Векторное произведение векторов.
11. Смешанное произведение векторов
12. Прямоугольная декартова и полярная системы координат. Связь между полярными координатами и ее прямоугольными координатами.
13. Уравнение прямой, проходящей через две точки на плоскости.
14. Уравнение прямой, проходящей через точку и направляющий вектор
15. Уравнение прямой, проходящей через точку и вектор нормали
16. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
17. Взаимное расположение прямых на плоскости (условия параллельности, перпендикулярности прямых).
18. Угол между прямыми на плоскости.
19. Линии второго порядка на плоскости. Эллипс. Гипербола. Парабола.
20. Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
21. Уравнение прямой в пространстве.
22. Угол между прямыми в пространстве.
23. Канонические уравнения поверхностей второго порядка (эллипсоид, гиперболоид, конус и цилиндр)
24. Взаимное расположение прямых в пространстве (условия параллельности, перпендикулярности прямых).
25. Понятие функции одной переменной. Область определения и множество значений элементарных функций, сложных функций.
26. Числовая последовательность и ее предел.
27. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства. Связь бесконечно малых величин с пределами функций.
28. Связь бесконечно малых и бесконечно больших величин.
29. Основные теоремы о пределах.
30. Виды неопределенностей и правила их раскрытия. Предел функции в точке.



31. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
32. Понятие непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции.

#### Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Определение производной (геометрический и механический смысл) и дифференциала функции одной переменной
2. Таблица производных элементарных функций
3. Правила дифференцирования
4. Производная сложной функции
5. Производная и дифференциал второго и высшего порядков
6. Возрастание и убывание функций
7. Экстремумы функции
8. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба
9. Асимптоты графика функции (вертикальные, наклонные, горизонтальные)
10. Дифференциальное исчисление функции двух переменных: частные и смешанные производные и дифференциалы функции двух переменных
11. Экстремум функции двух переменных
12. Первообразная и неопределенный интеграл и их свойства
13. Таблица интегралов
14. Интегрирование по частям
15. Замена переменной в неопределенном интеграле
16. Определенный интеграл и его свойства
17. Формула Ньютона-Лейбница
18. Положительные ряды. Необходимый признак сходимости рядов
19. Достаточные признаки сходимости положительных рядов
20. Признаки сравнения;
21. Признаки Даламбера и Коши
22. Интегральный признак
23. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость
24. Знакопеременные ряды. Признак абсолютной сходимости
25. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости
26. Ряд Тейлора для функции  $f(x)$

#### Вопросы к экзамену (4 семестр)

1. Определение дифференциального уравнения
2. Дифференциальные уравнения первого порядка, их общее решение. Задача Коши
3. Уравнения с разделяющимися переменными
4. Метод разделения переменных
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Решение методом подстановки
6. Дифференциальные уравнения второго порядка, их общие решения. Задача Коши
7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
9. Основные формулы комбинаторики (правила сложения и умножения, число размещений, перестановок, сочетаний)
10. Понятие случайного события и операции над событиями
11. Классическое определение вероятности
12. Теоремы сложения и умножения
13. Формулы полной вероятности и Байеса
14. Формула Бернулли
15. Формула Лапласа
16. Формула Пуассона
17. Случайные величины
18. Законы распределения случайных величин (законы нормального и равномерного распределения)
19. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики
20. Непрерывная случайная величина
21. Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины
22. Понятия генеральной совокупности и выборки. Типы шкал
23. Числовые характеристики вариационных рядов: выборочное среднее арифметическое, выборочная дисперсия, мода, медиана, выборочное среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации
24. Графическое представление данных (диаграмма, полигон и гистограмма).

### 5.2. Темы письменных работ

#### Темы докладов и сообщений

1. Значение математико-картографического моделирования в географических науках.
2. Методы моделирования в географии.

3. Проблема оптимизации способов моделирования геосистем.
4. Комплексирование компьютерных методов для изучения геосистем.
5. Модели структуры, взаимосвязей и динамики пространственно распределенных явлений.
6. Сложные математико-картографические модели.
7. Геоситуационное моделирование - состояние и перспективы развития.
8. Компьютерное моделирование природной и социально-экономической компонент в географии.
9. Серии компьютерных карт - как модели геосистем.
10. «Интеллектуализация» методов моделирования.
11. Создание проекта атласной информационной системы для комплексных географических исследований.
12. Возможности и ограничения средств моделирования в геоинформационной среде.
13. Роль методов классификации и районирования в географических исследованиях.
14. Статистические методы исследования географических объектов и явлений.
15. Технологии визуализации в географических исследованиях.
16. Применение анаморфоз в географических исследованиях.
17. Возможности оценки достоверности моделирования.
18. Многовариантность и пути ее проявления.
19. Геоиндикационное моделирование.
20. Фрактальное подобие в географии.
21. Поля распределения энергии и вещества по поверхности Земли.
22. Картографическое изображение геосистем.
23. "Системность" природно-территориальных комплексов.
24. Роль самоорганизации систем в истории развития Земли.
25. Принципы в размещении географических объектов по поверхности геосферы.
26. Модели полигонов Тиссена.
27. Модель случайного процесса для географических систем.
28. Пространственное выражение процессов саморегулирования.
29. Гомология и гомотопия.
30. Ситуационное моделирование.
31. Моделирование географических связей.
32. Теория и методы полигеосистемного моделирования географических объектов.
33. Методология построения сквозных аксиоматических теорий.

#### Фонд оценочных средств

Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Березина Н.А.	Высшая математика: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80978.html">http://www.iprbookshop.ru/80978.html</a>
ЛП.2	Боронина Е.Б.	Математический анализ: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/81022.html">http://www.iprbookshop.ru/81022.html</a>
ЛП.3	Елькин А.Г.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/77939.html">http://www.iprbookshop.ru/77939.html</a>
ЛП.4	Коробейникова И.Ю., Трубецкая Г.А.	Математика. Математическая статистика: учебное пособие	Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/81484.html">http://www.iprbookshop.ru/81484.html</a>
ЛП.5	Коробейникова И.Ю., Трубецкая Г.А.	Математика. Теория вероятностей: учебное пособие	Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/81485.html">http://www.iprbookshop.ru/81485.html</a>
ЛП.6	Антипова И.А., Вайнштейн И.И., Зыкова [и др.] Е.Ю.	Математический анализ: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84232.html">http://www.iprbookshop.ru/84232.html</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.7	Антипова И.А., Вайнштейн И.И., Зыкова [и др.] Е.Ю.	Математический анализ: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84231.html">http://www.iprbookshop.ru/84231.html</a>
Л1.8	Растопчина О.М.	Высшая математика: учебное пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79053.html">http://www.iprbookshop.ru/79053.html</a>
Л1.9	Ушаков В.К.	Математика. Основы теории дифференциальных уравнений: учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78547.html">http://www.iprbookshop.ru/78547.html</a>
Л1.10	Ярцева Е.П.	Математический анализ: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92668.html">http://www.iprbookshop.ru/92668.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Власов В.В., Митрохин С.И., Прошкина А.В.	Задачи и упражнения по математическому анализу и дифференциальным уравнениям: учебное пособие	, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/67393.html">http://www.iprbookshop.ru/67393.html</a>
Л2.2	Березина Н.А.	Линейная алгебра: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80988.html">http://www.iprbookshop.ru/80988.html</a>
Л2.3	Макусева Т.Г., Багоутдинова А.Г., Шемелова О.В.	Математический анализ. Основные методы интегрирования: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/85749.html">http://www.iprbookshop.ru/85749.html</a>
Л2.4	Шепелева Р.П., Головко Н.И., Иванов [и др.] Б.Н.	Математика: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70267.html">http://www.iprbookshop.ru/70267.html</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Moodle
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	MS WINDOWS

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

#### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
	лекция-визуализация	
	дискуссия	
	ситуационное задание	
	круглый стол	
	лекция с запланированными ошибками	

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
-----------------	------------	--------------------

227 А1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Проектор, ноутбук с доступом в интернет, интерактивная доска, ученическая доска, презентационная трибуна. Шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, утномер портативный HI 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект-практикум экологическим; почвенные лаборатории ИбисЛаб-Почва; анемометр Skywatch Xplorer; портативный метеоконкомплекс Skywatch Geos №11 Kit2; дальномер лазерный DISTO D210; измеритель окружающей среды Extech EN300; анализатор дымового газа testo 320; навигационный приёмник; шумомер testo 815; эхолот; нивелир; штатив нивелирный; тахеометр; фотометр; анализатор пыли ИКП-5; анализатор растворенного кислорода Марк-302Э; ГМЦМ-1 микровертушка гидрометрическая; снегомер весовой ВС -43; ЭКОТЕСТ-2000-рН-М (в комплекте рН-комб. эл-д ЭКС-10601); метеостанция М-49М с компьютерным метеoadаптером; пси-хрометр МВ-4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный
219 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов</p> <p>Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами для дополнительного чтения; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных на лекциях и в процессе подготовки к практическим/семинарским занятиям. Самостоятельная работа по изучению курса предполагает внеаудиторную работу, которая включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовку к практическим/семинарским занятиям.</li> <li>2. Подготовку докладов (сообщений) по предложенным темам.</li> <li>3. Подготовку рефератов.</li> <li>4. 4. Подготовку к зачёту, экзамену.</li> </ol> <p>Методические указания обучающимся при подготовке к практическим/семинарам</p> <p>Практическое занятие – своеобразная форма связи теории с практикой, которая служит для закрепления знаний путем вовлечения студентов в решение разного рода учебно-практических познавательных задач, вырабатывает навыки использования компьютерной и вычислительной техники, умение пользоваться литературой. При подготовке к каждому занятию необходимо обратиться к курсу лекций по данному вопросу и учебным пособиям.</p> <p>Критериями подготовленности студентов к практическим занятиям считаются следующие: знание соответствующей литературы, владение методами исследований, выделение сущности явления в изученном материале, иллюстрирование теоретических положений самостоятельно подобранными примерами.</p> <p>Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к семинарскому занятию. Цель семинарских занятий – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса. Семинарские занятия могут проходить в различных формах, в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развернутой беседы – обсуждения (дискуссия), основанные на подготовке всей группы по всем вопросам и максимальном участии студентов в обсуждении вопросов темы семинара. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставятся дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения;</li> <li>- устных докладов с последующим их обсуждением;</li> <li>- обсуждения письменных рефератов, заранее подготовленных студентами по заданию преподавателя и прочитанных</li> </ul>
--

студентами группы до семинара.

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по дисциплине.

Подготовка студентов к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1) организационный;
- 2) закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна.

Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам.

Методические указания по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиум представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде семинара, посвященного обсуждению определенной научной темы.

Целями коллоквиума являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Основная задача коллоквиума - пробудить у студента стремление к чтению и использованию лекционного материала, основной и дополнительной литературы.

На коллоквиум могут выноситься как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

На самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение лекций, рекомендованной литературы и составление конспекта. Коллоквиум проводится либо в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом, либо беседы в небольших группах (3-5 человек).

Методические рекомендации по решению разноуровневых задач

Основной формой работы студентов на практических занятиях является решение задач. Решение задач помогает лучшему усвоению теоретических знаний и способствует квалифицированной подготовке студентов к их будущей профессиональной деятельности.

Решение каждой задачи студент должен изложить устно или письменно.

Задача представляет собой казус. Решение задач представляет собой ответ на вопрос (вопросы), сформулированный в ней. Условия задачи следует переписать и, отвечая на вопрос, показать всю логику решения (последовательность действий).

Необходимым условием успешного решения задач является предварительная подготовка студентов к занятиям. В первую очередь, студенты должны изучить конспект лекций и рекомендованную преподавателем дополнительную литературу.

Решение задач должно быть развёрнутым, аргументированным и не сводиться к односложным ответам на поставленные вопросы. Важно также рассмотреть все возможные варианты решения задач.

Если, по мнению студента, условие задачи дает основание для нескольких вариантов решения, то необходимо рассмотреть каждую версию. Включение в задачу измененных условий по инициативе преподавателя может быть полезным для более глубокого понимания анализируемой ситуации.

Перед решением задач студентам предлагается ответить на теоретические вопросы, что позволит более полно усвоить основные положения темы. Простое изложение теоретических вопросов по выбору преподавателя может быть на устный или письменный опрос, проводимый в начале занятия, или иную форму проверки знаний студентов (продолжительность – 20-30 мин.). Преподаватель вправе проводить на занятиях контрольные работы, предложив студентам ответить на вопросы для самоконтроля письменно.

Решение задач должно носить творческий характер. Следует формулировать свои мысли, приводимые аргументы и выводы четко, лаконично, убедительно.

#### Методические указания по подготовке к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и форму самостоятельной работы студентов.

#### Цели контрольной работы:

- углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания студентов;
- проверить степень усвоения одной темы или вопроса;
- выработать у студента умения и навыки поиска и отбора необходимой литературы, самостоятельной обработки, обобщения и краткого, систематизированного изложения

Основная задача контрольной работы - пробудить у студента стремление к чтению лекций, использованию основной и дополнительной литературы.

#### Контрольные работы в вузе могут быть:

- аудиторными (выполняемые во время аудиторных занятий в присутствии преподавателя);
- домашними, которые задаются на дом к определенному сроку;
- текущими, целью которых является контроль знаний по только что пройденной теме;
- экзаменационными, оценка по которым имеет статус итоговой.

На контрольную работу могут выноситься как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

Контрольная работа может включать в себя как одно, так и несколько заданий следующего характера:

- вопросы на информационную осведомленность (назовите, перечислите, определите, дайте характеристику и т.п.);
- вопросы и задания на логическое осмысление информации, конкретизация и оценочные суждения (изложите содержание и ваше понимание определенных вопросов, сделайте анализ и т.п.);
- задания на практическое применение изучаемой информации (разработайте и опишите, составьте программу и т.п.);
- написание аннотации, отзыва, рецензии и др.

На самостоятельную подготовку к контрольной работе студенту отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение лекций, рекомендованной литературы.

#### Общие требования к контрольной работе:

- знание материала по обозначенной теме;
- умение размышлять;
- четкость изложения
- аргументированность;
- объективность и логичность,
- грамотность и корректность.

#### Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

Тест может быть использован при изучении и после полного прохождения курса, а также выявить уровень подготовленности к изучению дисциплины. Для контроля выбраны разделы, отражающие основные разделы курса.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- б) четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.);
- в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- д) при встрече с чрезвычайно трудным вопросом, не тратить много времени на него, а вернуться к трудному вопросу в конце.
- е) обязательно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

#### Методические рекомендации по подготовке к зачёту

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачёту включает в себя три этапа:

- аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы.

Литература для подготовки к зачёту рекомендуется преподавателем либо указана в рабочей программе.

Основным источником подготовки к зачёту является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачёту студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам студенту дается 20 минут.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену**

Экзамен является неотъемлемой частью учебного процесса и призван закрепить и упорядочить знания студента, полученные на занятиях и самостоятельно.

Подготовка к экзамену осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент освоил более 50% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине.

Оценка «хорошо» выставляется в случае если студент освоил более 60% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине и кроме этого самостоятельно подготовил оригинальную творческую работу (реферат, и др.) и способен четко изложить ее суть, выводы, ответить на вопросы.

Оценка «отлично» выставляется в случае если студент освоил более 70% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине и кроме этого самостоятельно подготовил оригинальную творческую работу (доклад, и др.) и способен четко изложить ее суть, выводы, ответить на вопросы. Кроме этого студент, претендующий на отличную оценку, должен продемонстрировать аналитическое, нестандартное мышление, креативность и находчивость в ответах на дополнительные, усложненные вопросы преподавателя в рамках изучаемой дисциплины.

**ПОРЯДОК СДАЧИ ЗАЧЕТА (ЭКЗАМЕНА)**

Зачет (экзамен) включает 2 части: собеседование по теоретическому материалу; проверку практических умений и навыков. Вначале у каждого студента проверяется наличие планов ответов и записей ко второй части. При их отсутствии студент может быть не допущен к зачету (экзамену). Проверяется также, соответствуют ли планы ответов по сжатости предлагаемым ниже дайджестам: тексты ответов, конспекты лекций, учебники и т.п. запрещены, а всё, что требовалось заучить, должно быть в памяти, а не на бумаге.

Если у студента не выполнены какие-то домашние работы, имеются задолженности по практическим (лабораторным) занятиям, не сданы контрольные работы — **ОН НЕ ВЫПОЛНИЛ УЧЕБНЫЙ ПЛАН И К ЗАЧЕТУ (ЭКЗАМЕНУ) НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**. Если задолженность невелика (не сдан 1 список понятий, не показано 1 домашнее задание и пр.), то можно договориться ликвидировать её на консультации перед зачетом (экзаменом) или даже в начале зачета (экзамена), пока готовятся первые студенты. Но этого времени мало...

Затем студент получает билет или номер соответствующих теоретического вопроса и практической задачи и готовится **БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ** планов ответа, записей.

На зачете (экзамене) проверяются: полнота раскрытия теоретического вопроса и свобода владения основными математическими понятиями; качество подготовки вопросов для самостоятельного изучения; качество владения практическими умениями и навыками. Зачет (экзамен) не сдан, если любая из трех оценок неудовлетворительна. Кроме того, итоговая оценка в зачётке учитывает оценки по итогам работы в семестре: за теоретические собеседования; за работу на лекциях; за решение задач. **ВНИМАНИЕ!** Второй билет даваться, как правило, не будет.