

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 35.03.06_2020_920.plx
35.03.06 Агроинженерия
Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

в том числе:

аудиторные занятия 144

самостоятельная работа 113

часов на контроль 61,3

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4

зачеты 1, 3

зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Неделя	12 2/6		17 3/6		14 1/6		17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	16	16	64	64
Практические	20	20	20	20	20	20	20	20	80	80
Консультации перед экзаменом							1	1	1	1
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,25	0,25	0,7	0,7
Консультации (для студента)	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8	8	8	8	8	32	32
Итого ауд.	36	36	36	36	36	36	36	36	144	144
Контактная работа	37,15	37,15	37,15	37,15	37,15	37,15	38,25	38,25	149,7	149,7
Сам. работа	26	26	26	26	26	26	35	35	113	113
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	34,75	34,75	61,3	61,3
Итого	72	72	72	72	72	72	108	108	324	324

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 35.03.06
Агроинженерия (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 14.05.2020 протокол № 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 09 09 2021 г. № 1
И.о.зав. кафедрой Богданова Рада 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 инженерных и производственных задач и использовать для их решения математические методы.
1.2	<i>Задачи:</i> сформировать представления о роли математики и возможностях ее применения в агроинженерии; научить навыкам математического моделирования в технике и сельском хозяйстве; дать информацию о фундаментальных понятиях и методах математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины «Математика» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения предмета «Математика» на предыдущем уровне образования.
2.1.2	Механика
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Физика
2.2.2	Механика
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Сопроотивление материалов
2.2.5	Теоретические основы электротехники
2.2.6	Технические измерения и приборы
2.2.7	Гидравлика
2.2.8	Автоматика
2.2.9	Машины и оборудование в животноводстве
2.2.10	Экономическое обоснование инженерно-технических решений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИД-1.ОПК-1: Знает методы и пути приобретения новых математических и естественнонаучных общепрофессиональных знаний	
Знать теоретические основы методов и путей приобретения новых математических и естественнонаучных общепрофессиональных знаний.	
ИД-2.ОПК-1: Умеет применять общепрофессиональные математические и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности	
Уметь применять на практике методы и пути приобретения новых математических и естественнонаучных общепрофессиональных знаний.	
ИД-3.ОПК-1: Владеет навыками использования современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий для повышения квалификации профессиональной деятельности	
Владеть основными навыками применения методов и путей приобретения новых математических и естественнонаучных общепрофессиональных знаний.	

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	Математика как наука /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	лекция- визуализация
1.2	Матрицы и определители /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.3	Системы линейных алгебраических уравнений /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.4	Векторная алгебра /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	2	лекция- визуализация
1.5	Метод координат /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.6	Прямая на плоскости /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	лекция с запланированн ыми ошибками
1.7	Плоскость и прямая в пространстве /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.8	Линии второго порядка /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.9	Простейшие поверхности /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.10	Комплексные числа /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.11	Элементы теории групп /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.12	Линейные пространства /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.13	Определители и их свойства. Вычисление определителей /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	деловая игра
1.14	Матрицы и операции над ними /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.15	Обратная матрица. Элементарные преобразования. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	

1.16	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	дебаты
1.17	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.18	Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов и его приложения /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.19	Векторное и смешанное произведения векторов и их приложения /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	круглый стол
1.20	Прямая на плоскости /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.21	Линии второго порядка /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	кластер
1.22	Плоскость /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.23	Прямая в пространстве. Прямая и плоскость /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.24	Поверхности второго порядка. Линии, заданные уравнениями в полярных координатах и параметрическими уравнениями /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.25	Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.26	Действия над комплексными числами /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
1.27	Линейные алгебраические системы и векторы в приложениях к инженерно-техническим задачам /Ср/	1	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
Раздел 2. Математический анализ							
2.1	Функции и пределы /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.2	Непрерывные функции /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.3	Производные и дифференциалы /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.4	Производные и дифференциалы высших порядков /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	

2.5	Локальный экстремум функции /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.6	Неопределенный интеграл /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	4	проблемная лекция
2.7	Определенный интеграл /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.8	Несобственные интегралы /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.9	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.10	Экстремум функции двух переменных /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.11	Ряды /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	2	лекция с запланированными ошибками
2.12	Степенные ряды /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.13	Ряды Фурье /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.14	Функция. Способы задания функции. Элементарные функции /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.15	Пределы последовательностей и функций. Раскрытие простейших неопределенностей /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.16	Замечательные пределы /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.17	Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность функций /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.18	Производная, ее геометрический, физический и механический смысл. Правила и формулы дифференцирования /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.19	Логарифмическое дифференцирование /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.20	Производные высших порядков /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	

2.21	Дифференциалы первого и высших порядков и их приложения /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.22	Теоремы о среднем. Правило Лопиталья-Бернулли /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.23	Исследование поведения функций и их графиков /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	ситуационное задание
2.24	Схема полного исследования функции и построение ее графика /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.25	Практические задачи на экстремум /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.26	Дифференциал длины дуги и кривизна плоской линии /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.27	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование функций /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	круглый стол
2.28	Интегрирование заменой переменной (подстановкой). Интегрирование по частям /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.29	Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.30	Интегрирование некоторых иррациональных функций. Подстановки Эйлера и Чебышева /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.31	Интегрирование тригонометрических выражений /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.32	Понятие определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	2	ситуационное задание
2.33	Несобственные интегралы /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.34	Приложения определенных интегралов к задачам геометрии /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.35	Приложения определенных интегралов к решению задач физики и техники /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.36	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на множестве. Частные производные /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	кластер

2.37	Полный дифференциал. Дифференцирование сложных и неявных функций /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.38	Частные производные высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	круглый стол
2.39	Экстремум функции двух переменных /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.40	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.41	Функциональные и степенные ряды /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.42	Формулы и ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенные ряды /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.43	Степенные ряды в приближенных вычислениях /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.44	Ряды Фурье /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.45	Теория пределов в приложениях к инженерно-техническим задачам /Ср/	1	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.46	Дифференциальное исчисление функций одной переменной в приложениях к инженерно-техническим задачам /Ср/	2	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.47	Интегральное исчисление функций одной переменной в приложениях к инженерно-техническим задачам /Ср/	2	14		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.48	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных в приложениях к инженерно-техническим задачам /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
2.49	Ряды в приложениях к инженерно-техническим задачам /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
Раздел 3. Промежуточная аттестация (зачёт)							
3.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	2	8,85		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
3.2	Контактная работа /КСРАтт/	2	0,15		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
Раздел 4. Консультации							

4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
	Раздел 5. Консультации						
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
	Раздел 6. Промежуточная аттестация (зачёт)						
6.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	1	8,85		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
6.2	Контактная работа /КСРАтт/	1	0,15		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
	Раздел 7. Дифференциальные уравнения						
7.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.2	Дифференциальные уравнения второго порядка /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	2	проблемная лекция
7.3	Системы дифференциальных уравнений /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.4	Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Метод изоклин /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.5	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.6	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.7	Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения Лагранжа и Клеро /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.8	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.9	Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.10	Инженерно-технические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	2	метод проектов

7.11	Системы дифференциальных уравнений /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.12	Инженерно-технические задачи, приводящие к системам дифференциальных уравнений /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
7.13	Обыкновенные дифференциальные уравнения в приложениях к инженерно-техническим задачам /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
Раздел 8. Консультации							
8.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
Раздел 9. Промежуточная аттестация (зачёт)							
9.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	3	8,85		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
9.2	Контактная работа /КСРАТт/	3	0,15		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика							
10.1	Основы теории вероятностей /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.2	Случайные величины /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.3	Числовые характеристики случайных величин /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.4	Основные распределения /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.5	Закон больших чисел, предельные теоремы /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	лекция-визуализация
10.6	Элементы математической статистики /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.7	Статистическое оценивание /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.8	Статистическая проверка статистических гипотез /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	

10.9	Элементы регрессионного и корреляционного анализа /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	проблемная лекция
10.10	Некоторые понятия комбинаторики. События и их вероятности /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.11	Случайные события в физике и технике /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.12	Основные аксиомы теории вероятностей. Непосредственное вычисление вероятностей событий /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	кластер
10.13	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.14	Формулы полной вероятности и Байеса /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.15	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра- Лапласа /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.16	Случайные величины. Общие законы распределения случайных величин /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	дискуссия
10.17	Числовые характеристики случайных величин /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.18	Основные законы распределения случайных величин /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.19	Системы случайных величин и их числовые характеристики /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.20	Выборка. Эмпирические законы распределения /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.21	Числовые характеристики статистического распределения /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.22	Оценка числовых характеристик. Метод моментов /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.23	Статистическая проверка гипотез /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.24	Метод наименьших квадратов. Корреляционная связь /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	

10.25	Классификация методов анализа многомерных данных /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	круглый стол
10.26	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.27	Кластерный анализ. Факторный анализ. Дискриминантный анализ /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	ситуационное задание
10.28	Стохастические модели в физике и технике /Ср/	4	35		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 11. Промежуточная аттестация (экзамен)						
11.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	34,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
11.2	Контроль СР /КСРАтт/	4	0,25		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
11.3	Контактная работа /КонсЭк/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 12. Консультации						
12.1	Консультация по дисциплине /Конс/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (1 семестр)

1. Комплексные числа и операции над ними (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня).
2. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей n-го порядка.
3. Решение систем линейных уравнений с использованием определителей (правило Крамера).
4. Матрицы и операции над ними (сложение, умножение на постоянную, умножение матрицы на матрицу).
5. Обратная матрица.
6. Решение систем линейных уравнений с использованием матриц.
7. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
8. Понятие вектора в пространстве, линейные операции над векторами и их свойства.
9. Разложение вектора по базису. Координаты вектора и его длина.
10. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
11. Векторное произведение двух векторов и его свойства.
12. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
13. Прямоугольная (декартова) система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
14. Преобразование прямоугольных координат (параллельный перенос осей, поворот осей координат).
15. Уравнение линии на плоскости в декартовой и полярной системах координат
16. Прямая линия на плоскости:
 - а) уравнение прямой с угловым коэффициентом;
 - б) общее уравнение прямой;
 - в) уравнение прямой, проходящей через две заданные точки;
 - г) угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых;
 - д) расстояние от точки до прямой.
17. Линии второго порядка на плоскости (эллипс, окружность, гипербола, парабола).

18. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду.
19. Уравнение поверхности и линии в пространстве.
20. Уравнение плоскости:
 - а) общее уравнение;
 - б) уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки;
 - в) угол между двумя плоскостями;
 - г) условие параллельности и перпендикулярности плоскостей;
 - д) расстояние от точки до плоскости.
21. Уравнения прямой в пространстве:
 - а) канонические;
 - б) параметрические;
 - в) задание прямой как линии пересечения двух плоскостей;
 - г) угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых;
 - д) расстояние от точки до прямой.
22. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве:
 - а) условие параллельности и перпендикулярности;
 - б) угол между прямой и плоскостью.
23. Поверхности второго порядка (эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, конусы).

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (2 семестр)

1. Числовая последовательность и ее предел.
2. Теоремы о пределе числовой последовательности.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие и связь между ними.
4. Виды неопределенностей и раскрытие их.
5. Предел функции одной переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Пределы слева и справа.
6. Теоремы о пределе функции.
7. I и II замечательные пределы.
8. Непрерывность функции в точке и на множестве.
9. Арифметические операции над непрерывными функциями.
10. Непрерывность элементарных функций.
11. Непрерывность сложной функции.
12. Следствия из второго замечательного предела.
13. Производная функции одной переменной (определение, геометрический и механический смысл).
14. Таблица производных.
15. Правила дифференцирования.
16. Производная сложной функции.
17. Производная от функций, заданных параметрически.
18. Дифференциал.
19. Производные и дифференциалы высших порядков.
20. Интервалы возрастания и убывания функции.
21. Экстремум функции (точка максимума и минимума). Необходимое и достаточные условия.
22. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба, необходимое и достаточные условия.
23. Асимптоты графика функции (вертикальные, наклонные, горизонтальные).
24. Первообразная и неопределенный интеграл и их свойства.
25. Таблица интегралов.
26. Интегрирование по частям.
27. Замена переменной в неопределенном интеграле.
28. Интегрирование рациональных функций.
29. Интегрирование простейших иррациональностей.
30. Определенный интеграл и его свойства.
31. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.
32. Несобственные интегралы I и II типа.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (3 семестр)

1. Числовые ряды. Основные понятия. Свойства рядов.
2. Положительные ряды. Необходимый признак сходимости рядов.
3. Достаточные признаки сходимости положительных рядов
 - а) признаки сравнения;
 - б) признак Даламбера;
 - в) признак Коши;
 - г) интегральный признак.
4. Обобщенный гармонический ряд.
5. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость.
6. Знакопеременные ряды. Признак абсолютной сходимости.
7. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости.
8. Ряд Тейлора для многочлена и для функции .

9. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды.
10. Периодические функции и их свойства.
11. Тригонометрическая система функций.
12. Разложение функций в ряд Фурье (. Ряды Фурье для четных и нечетных функций).
13. Функции нескольких переменных (область определения, множество значений, пределы, непрерывность).
14. Частные производные и дифференциалы первого и второго порядков для функции двух переменных.
15. Экстремум. Наибольшие и наименьшие значения функции двух переменных.
16. Двойные интегралы и их свойства.
17. Криволинейные интегралы первого и второго типа.
18. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, их общее решение. Задача Коши.
19. Уравнения с разделяющимися переменными. Метод разделения переменных.
20. Однородные уравнения.
21. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Решение методом подстановки.
22. Уравнения Бернулли.
23. Уравнения в полных дифференциалах.
24. Дифференциальные уравнения второго порядка, их общие решения. Задача Коши.
25. Понижение порядка дифференциального уравнения второго порядка.
26. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.
27. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (4 семестр)

1. Скалярное поле. Линии и поверхности уровня.
2. Производная поля по направлению. Градиент поля по направлению.
3. Векторное поле. Векторные линии.
4. Поверхностные интегралы первого и второго рода.
5. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского.
6. Дивергенция, циркуляция и ротор векторного поля.
7. Основные формулы комбинаторики (число размещений, перестановок, сочетаний).
8. Понятие случайного события и операции над событиями.
9. Классическое определение вероятности; относительная частота, статистическое определение вероятности, геометрическое определение вероятности.
10. Свойства вероятности (теоремы сложения и умножения, формула полной вероятности, формула Байеса).
11. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа, Пуассона.
12. Случайные величины (понятия «случайной величины», закон распределения дискретных случайных величин). Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины.
13. Непрерывные случайные величины (интегральная и дифференциальная функции распределения, математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины).
14. Биномиальное распределение ДСВ.
15. Равномерное распределение НСВ.
16. Нормальное распределение НСВ.
17. Генеральная совокупность и выборка.
18. Статистическое распределение выборки. Полигон. Гистограмма.
19. Генеральная и выборочная средние. Генеральная и выборочная дисперсии.
20. Оценки параметров распределения. Доверительные интервалы.
21. Проверка статистических гипотез.
22. Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции.
23. Линейная корреляция. Расчет прямых регрессий.

5.2. Темы письменных работ

Темы докладов и сообщений

1. Возрастающие последовательности
2. Обобщённые функции.
3. Вариационное исчисление.
4. Теория Морса.
5. Тензорный анализ
6. Метрические и нормированные пространства
7. Приложения механики к математике
8. Комплексные отображения
9. Хаос и его математическое описание.
10. Фракталы.
11. Энтропия.
12. Теория информации
13. Булевы алгебры

14. Многопроцессорные компьютеры 15. Нейронные сети 16. Системы быстрого счёта 17. Геометрия Лобачевского. 18. Геометрия Римана. 19. Риманова геометрия. 20. Сферическая тригонометрия. 21. Гиперболическая тригонометрия. 22. Алгебраические кривые. 23. Аффинные преобразования. 24. Проективные пространства. 25. Эрлангенская программа Клейна. 26. Многомерные пространства. 27. Бесконечномерные пространства и, в частности, гильбертовы пространства. 28. Дифференциальная геометрия. 29. Замечательные кривые 30. Площади и логарифмы 31. Метод координат 32. Кратчайшие линии 33. Площади ориентированных фигур
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
Л1.1	Гейман Т.Н.	Математика: учебное пособие для студентов по направлению подготовки 110800.62 Агроинженерия	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_aobook&view=book&id=615:matem2012c1&catid=5:mathematics&Itemid=163
Л1.2	Гейман Т.Н.	Математика: учебное пособие для студентов по направлению подготовки 110800.62 Агроинженерия	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_aobook&view=book&id=616:mat-2012-c2&catid=5:mathematics&Itemid=163
Л1.3	Тетруашвили Е.В., Ершов В.В.	Математика: практикум	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/71567
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Растопчина О.М., Нижников А.И., Попова Т.Н.	Высшая математика: практикум	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72486
Л2.2	Белюсова В.И., Ермакова Г.М., Михалева [и др.] М.М.	Высшая математика. Часть 1: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016	http://www.iprbookshop.ru/65920.html
Л2.3	Бондрова О.В., Головкин Н.И., Иванов [и др.] Б.Н.	Математика: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/70267
Л2.4	Вельц О.В., Хвостова И.П.	Информатика: лабораторный практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/69384
Л2.5	Березина Н.А.	Высшая математика: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019	http://www.iprbookshop.ru/80978.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Яндекс.Браузер
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	MS WINDOWS
6.3.1.5	NVDA
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	ЭКБСОН
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система IPRbooks

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	проблемная лекция
	лекция-визуализация
	кластер
	метод проектов
	круглый стол
	деловая игра
	дебаты
	ситуационное задание
	дискуссия
	лекция с запланированными ошибками

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
310 В1	Учебная лаборатория детали машин и основ конструирования. Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики. Кабинет технической механики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Учебническая доска, столы, стулья, экран, кафедра
201 В1	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>1. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН</p> <p>Календарный план вывешивается в лабораториях или лекционной аудитории и содержит информацию о распределении занятий по неделям, числе учебных часов, формах и времени контроля и пр.</p> <p>В связи с праздниками и по другим причинам часть практических (лабораторных) занятий может исключаться или объединяться. Все возможные изменения укажет преподаватель в ходе занятий.</p> <p>2. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) ЗАНЯТИЙ</p> <p>Осмысленное решение задач невозможно без знания важнейших понятий, формул, законов и пр. данной темы. Поэтому перед каждым практическим (лабораторным) занятием студенты должны переписать в классную тетрадь или на отдельные листы список таких понятий и формул с расшифровкой каждого понятия, формулировками всех теорем, смыслом каждого значка: не просто переписать слова "логарифмическое дифференцирование", а дать определение логарифмического</p>

дифференцирования; не просто написать "закон распределения дискретной случайной величины", а дать его формулировку и привести примеры; нужны не слова "плотность распределения", а график этой плотности распределения.

Большинство формул и понятий каждого списка будут важнейшими и в масштабах всего курса, т.е. должны быть заучены; при подготовке к практическому (лабораторному) занятию, однако, такой цели-максимум можно не ставить, ограничившись свободной ориентировкой в собственных записях. Преподаватель в начале занятия проверяет наличие и качество раскрытия содержания списка у каждого студента, причём **НА ВСЕХ ЗАНЯТИЯХ** без исключения, начиная с первого. Это и понятно: отсутствие списка или формальная его переписка — гарантия неэффективной работы студента на занятии. Одновременно проверяется решение домашних задач, которые должны быть распределены по занятиям и аккуратно пронумерованы с **ПОЛНОЙ ЗАПИСЬЮ УСЛОВИЙ** каждой задачи в отдельную тетрадь для домашних работ. Жалеть время на переписку условий не следует: это не только делает студента независимым от задачников, которых в нужный момент — на контрольной, зачёте — не окажется под рукой, но и помогает в решении задач, заставляя заметить какую-нибудь важную "мелочь" типа отсутствия начальных или краевых условий. Если при всем старании решить домашние задачи не удалось, **ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРЕДЪЯВЛЕН ЧЕРНОВИК РЕШЕНИЙ**. Не имеющие без уважительной причины списка понятий и не приступавшие к решению домашних задач получают неудовлетворительную оценку и должны будут явиться на вызывную консультацию в часы ИРС. Разумеется, она открыта и для всех желающих.

Такие консультации проводятся регулярно с указанием времени в календарном плане. О веской причине предстоящей неявки студент-задолжник обязан заранее предупредить преподавателя; не оговоренная заранее неявка задолжника на вызывную консультацию влечёт **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ДОБАВОЧНОЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ** — задачи, проработку конспекта и пр. Ясно, что при повторяющихся неявках на вызывные консультации студент ставит себя в очень сложное положение.

Если занятие было по **ЛЮБЫМ** причинам пропущено, следует, переписав у товарищей классные задачи и **РАЗОБРАВШИСЬ В НИХ**, подготовить список понятий, решить домашние задачи и явиться на ближайшую консультацию, где преподаватель проверит качество работы. Если причина пропуска уважительна, список надо лишь показать, а вот если нет — сдать, предварительно заучив.

ВНИМАНИЕ! Пропуск (по любой причине!) большого числа занятий, а тем более неявка на вызывные консультации означает, что преподавателю придётся затратить на работу с Вами значительное время: просмотреть по каждой теме переписанные классные задачи, проверить или принять списки понятий, проверить решение домашних и дополнительных задач. Если это происходит в середине семестра, то всё может окончиться благополучно — тут уж дело за Вашей добросовестностью и способностями. Но к концу семестра не поможет и добросовестность просто потому, что Вам не хватит времени: в первую очередь на консультациях, зачёте и пр. преподаватель будет работать со студентами без задолженности или с меньшей задолженностью. Как только закончились занятия, преподаватель **НЕ ОБЯЗАН** с Вами работать; с ним надо договариваться о каждой встрече, что зависит не только от Вашей готовности, но и его желания, мнения о Вас, занятости и пр. **ИЗ-ЗА ПРОПУСКА БОЛЬШОГО ЧИСЛА ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) ЗАНЯТИЙ ТАКЖЕ НЕСКОЛЬКО СТУДЕНТОВ ЕЖЕГОДНО ОТЧИСЛЯЮТСЯ ИЗ УНИВЕРСИТЕТА.**

Замечу, что при проведении контрольных работ эффективно можно использовать только **СВОИ** списки понятий, классные и домашние тетради с задачами. Задачи контрольных подбираются однотипными с решавшимися дома и в аудитории, так что некачественной проработкой своих записей или их неполнотой нерадивый накажет сам себя.

ВНИМАНИЕ! Из многолетнего опыта успешного решения учебных задач мною извлечены лишь 3 универсальных истины для тех, кто также хотел бы научиться решать учебные задачи.

- а) **ЗНАЙ ТЕОРИЮ И, ГЛАВНОЕ, ФОРМУЛЫ** (или хотя бы знай, где эти формулы найти). Если в задаче идёт речь о касательной и нормали к кривой, а ты не знаешь, что это такое и не помнишь геометрический смысл производной — дело безнадежно, т.к. ты даже не знаешь, где и что искать. Но если и знаешь, нужна оптимальная стратегия решения. Поэтому
- б) **РЕШАЙ С КОНЦА**. Это значит: внимательно прочитай условия, сделав их полную математическую запись (не упуская ни одной «мелочи» типа пределов интегрирования, дифференциалов, правильных обозначений для всех величин, записи числовых значений в одной системе и пр.), определи, что надо найти — и с учетом условий задачи **ПОДБЕРИ ФОРМУЛУ, КУДА ВХОДИТ ИСКОМАЯ ВЕЛИЧИНА**. Правильно поставленный вопрос — половина решения. В простейших задачах нужна всего одна формула, в более сложных — ряд взаимосвязанных. Выбор этих формул — дело творческое, требующее не только знаний, но и опыта. Поэтому
- в) **РЕШИ МНОГО ЗАДАЧ**. Если ты в своей жизни решил всего 2 математические задачи, то 3-ю скорее всего не решишь; если 2002, то 2003-ю скорее всего решишь. Лучше решать самому — хорошо запоминается, способствует самоуважению и усвоению теоретического материала; но гонится решение преподавателя, товарища, из книжки — лишь бы решение запомнилось. При решении олимпиадных задач очень часто нужно знать какой-то специальный прием, сразу видеть, на какую теорему или закон данная задача.

К сожалению, эти истины непригодны при решении задач научных (не говоря уже о житейских): здесь чаще всего неизвестно не только как решать, но и что искать, каковы исходные данные, полны ли они, недостаточны или избыточны...

По итогам занятий на зачет (экзамен) выносятся 2 оценки: за умение решать задачи (по итогам контрольных и решению домашних задач) и за добросовестность (своевременность и качество работы со списками, пропуски занятий и т.д.).

ВНИМАНИЕ! Практические (лабораторные) занятия зачтены, если: а) есть полные списки понятий по всем темам, б) решены все домашние задачи, в) восстановлены все пропущенные занятия и сданы задолженности, г) зачтены все контрольные работы и индивидуальные задания.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Высшая школа отличается от средней не только специализацией подготовки, но главным образом методикой учебной работы, степенью самостоятельности студентов. Преподаватель лишь определенным образом организует познавательную деятельность студентов, само же познание осуществляет САМ СТУДЕНТ.

Самостоятельная работа прежде всего завершает задачи всех других видов учебной работы. **ВНИМАНИЕ! НИКАКИЕ ЗНАНИЯ, НЕ СТАВШИЕ ОБЪЕКТОМ СОБСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НЕ МОГУТ СЧИТАТЬСЯ ПОДЛИННЫМ ДОСТОЯНИЕМ ЧЕЛОВЕКА.** Помимо практической важности самостоятельная работа имеет большое воспитательное значение: она формирует самостоятельность не только как совокупность определенных умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации.

Однако же, самостоятельная работа часто игнорируется студентами в течение семестра, что совершенно недопустимо. Появляется соблазн сначала "погулять", а потом "поднажать".

ВНИМАНИЕ! Эта ситуация является стандартной ловушкой, из-за которой ежегодно несколько человек отчисляются из университета! Дело в том, что объём работы по математическим дисциплинам велик, а число занятий ограничено (см. календарный план), причем по окончании курса **ПРЕПОДАВАТЕЛЬ НЕ ОБЯЗАН С ВАМИ РАБОТАТЬ** (см. выше). А не сданы домашние, контрольные и индивидуальные работы — учебный план не выполнен, и о сдаче зачета (экзамена) и речи быть не может! Поэтому действуй так:

1. За **НЕСКОЛЬКО** дней до лекции или практического (лабораторного) занятия (не в последний день, т.к. это гарантирует неготовность!) в часы самоподготовки, необходимо прочитать предыдущую лекцию, **РАЗОБРАВШИСЬ** с основными понятиями, теоремами и логической структурой лекции (а не механически, зубря формулировки!).
2. **ЗАГОДЯ** научись решать простейшие базовые задачи, приведенные в лекции. Систематически **ОБЪЯСНЯЙ** себе (товарищу, соседу, зеркалу) каждый свой шаг при решении, больше говори, меньше записывай. То же правило применяй при решении домашних, контрольных и индивидуальных заданий.
3. При подготовке к теоретическому собеседованию (коллоквиуму) дома готовятся ответы на все вопросы, но отвечать каждый студент будет лишь часть их, указанную преподавателем. Подготовка к собеседованию требует нескольких дней! Собеседование идет за столом преподавателя, и студенту нужна лишь чистая бумага. Пользоваться учебником или конспектом здесь запрещено.

Можно, однако, подготовить сжатый **ПЛАН ОТВЕТА** (дайджест), куда включаются промежуточные математические выкладки, рисунки, графики и т.п.: важнейшие формулы, понятия и т.д., которые следует знать наизусть (они выделяются преподавателем на лекции), должны быть указаны в планах ответов **БЕЗ РАСКРЫТИЯ СОДЕРЖАНИЯ**.

Ответ строится в форме связного изложения теоретического материала с помощью планов ответов. В ходе ответа студенты обязаны внимательно слушать друг друга и преподавателя — учиться лучше на чужих ошибках! — но не подсказывать, т.к. оценка за собеседование ставится и в конце его объявляется каждому, существенно влияя на экзаменационную оценку (а в случае подсказки надо эту оценку делить на двоих!). Если один из студентов не прошёл собеседование, то сдающие с ним коллоквиум, ответив на свои вопросы, все же **НЕ БУДУТ**, как правило, допущены до зачета (экзамена), пока не помогут товарищу подготовиться и пройти собеседование. Это объясняется тем, что на зачет (экзамен) будут выноситься **ВСЕ** вопросы к собеседованиям, и любому студенту могут попасть как раз те вопросы, которые не были разобраны с преподавателем. На обстоятельное теоретическое собеседование, главная цель которого — дать возможность **КАЖДОМУ** студенту потренироваться в изложении материала — требуется 15-20 минут на студента. Повторные, на данном занятии, собеседования возможны после сдачи теории всеми остальными студентами; это реально, если надо лишь досдать какую-то малую часть теоретического вопроса. Студенты, по **ЛЮБЫМ** причинам пропустившие коллоквиум, не сдавшие теорию, не выполнившие индивидуальные задания и не ответившие на дополнительные вопросы — считаются задолжниками и должны восполнить отставание во время вызывных консультаций: **ВСЕ** пропущенные часы, как правило, должны быть восстановлены.

Как правило, за одну беседу студент должен сдать коллоквиум и/или защитить индивидуальную (контрольную) работу. Это вполне реально, если подготовка была добросовестной: до 15 мин — на теоретическое собеседование, несколько минут — на обоснование выкладок в предъявленных решенных задачах. Но если **предварительно** не были потрачены часы на подготовку обоснования решения, а главное, теоретического собеседования — **ЗАДОЛЖЕННОСТЬ ГАРАНТИРОВАНА!** Сдав данный коллоквиум, следует готовиться к следующей беседе (с № 1 — на № 2, и т.д.). По итогам работы в семестре на экзамен могут выноситься три оценки: за теоретические знания, показанные в ходе собеседований; за практические умения и навыки — оценка за ДЗ, ИЗ и КЗ; за добросовестность (оценка учитывает пропуски занятий без уважительных причин, качество подготовки к собеседованию и оформления ответа, своевременность сдачи и т.д.)

Итак, к каждому коллоквиуму нужно: а) ЗАРАНЕЕ ознакомиться с вопросами и подготовить ответы на них; б) подготовиться к защите ДЗ, ИЗ и КЗ; в) подготовиться к теоретическому собеседованию, проработав планы ответов, заучив важнейшие понятия, формулы и т.д.

Коллоквиум сдан, если по каждому вопросу предъявлен план ответа (дайджест), оформлены и защищены ДЗ, ИЗ и КЗ, пройдено теоретическое собеседование и показаны практические умения.

4. 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 зачетке 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.