

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор УО «ГГТУ им. П.О. Сухого»


О.Д. Асенчик

« 5 » 07 2014

Регистрационный № УДг-93-20 /р.

МАТЕМАТИКА

Рабочая программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальностей:

1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»

Факультет

ФАИС

Кафедра

«Высшая математика»

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3, 4

Лекции 204 часов

Экзамен 1, 2, 3, 4 семестры

Практические занятия 204 часов

РГР 1, 2, 3, 4 семестры

Аудиторных часов по дисциплине 408 часа

Всего часов по дисциплине 810/760 часов

Форма получения высшего
образования – дневная

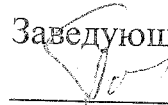
Составил С. Л. Авакян, к. ф.-м. н., доцент

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы дисциплины «Математика», утвержденной «12» июня 2014 г., регистрационный № УД-882/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика» УО «ГГТУ им. П.О. Сухого» «10» июня 2014 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

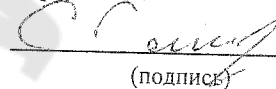


А. А. Бабич

(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем «30» июня 2014 г., протокол № 11

Председатель



Г. И. Селиверстов

(подпись)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная цель изучения дисциплины «Математика» состоит в формировании у студентов системы математических знаний, необходимых для изучения как общетехнических, так и специальных дисциплин, а также в овладении студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные инженерные задачи с использованием современных компьютерных технологий.

Основными задачами дисциплины является:

- овладение основными аналитическими методами постановки, исследования и решения математических задач;
- овладение основными численными методами решения математических задач и умение их самостоятельной реализации на компьютере;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- выработка умения самостоятельно проводить математический анализ прикладных задач с последующим созданием алгоритмов их решения;
- умение пользоваться справочной математической литературой, включая интернет-ресурсы.

Дисциплина базируется на знаниях математики, физики и информатики в пределах школьного курса, а также университетских курсов физики, информатики и теоретической механики.

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализаций, связанных с проектированием, моделированием и расчетом машин, механизмов, их деталей и узлов, вплоть до создания САПР.

В результате освоения дисциплины «Математика» студент должен:

знать:

- методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решения дифференциальных уравнений;
- основы теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- основные математические методы решения инженерных задач.

уметь:

- решать математически формализованные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии;
- дифференцировать и интегрировать функции, вычислять интегралы по фигуре, решать дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений;
- ставить и решать вероятностные задачи и производить статистическую обработку опытных данных;
- строить математические модели физических процессов.

владеть:

- основными приемами обработки экспериментальных данных;
- основными понятиями и методами теории вероятностей и математической

статистики;

- методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических (лекционных) занятий с практическими, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий и практических работ активных методов обучения, современных технических средств, презентаций, обучающих программ;
- использование тестирования и модульно-рейтинговой системы оценки знаний;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска в учебный процесс (в частности, в НИРС).

Организация самостоятельной работы студента

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время практических занятий под контролем преподавателя;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями у преподавателя.

Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных расчетно-графических работ;
- проведение текущих контрольных опросов и тестирования по отдельным темам курса;
- выступление студента на конференциях;
- сдача экзамена.

В результате освоения дисциплины «Математика» у студента должны быть сформированы следующие *компетенции*: умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач; порождать новые идеи; работать самостоятельно и в команде; взаимодействовать со специалистами смежных профилей; анализировать и обрабатывать собранные данные; работать с научной, технической и патентной литературой; владение междисциплинарным подходом к решению проблем, элементами системного и сравнительного анализа, исследовательскими навыками, а также навыками, связанными с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Согласно учебным планам на изучение дисциплины отведено:

1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика», 1-43 01 05 02
«Теплоэнергетические установки и системы теплоснабжения»,
1 43 01 07 «Техническая эксплуатация оборудования организаций». всего
810\760 часов, в том числе 408 час аудиторных занятий, из них лекций – 204
часов, практических занятий – 204 часов;

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам
занятий

СЕМЕСТР	ЧИСЛО НЕДЕЛЬ	РАСЧА- СОВКА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	
			ЛЕКЦИИ	ПРАКТИЧ. ЗАНЯТИЯ
1	17	4: 4	68	68
2	17	3: 3	51	51
3	17	3: 3	51	51
4	17	2: 2	34	34
Итого			204	204

Общая схема курса

Семестр	№	Наименование раздела, темы	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)
1	1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	32	30
	2	Введение в математический анализ	12	12
	3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	16	18
	4	Функции нескольких переменных	8	8
ИТОГО:			68	68
2	5	Неопределенный интеграл	14	14
	6	Определенный интеграл	8	8
	7	Кратные интегралы	11	11
	8	Векторный анализ	4	4
	9	Криволинейные и поверхностные интегралы	14	14
ИТОГО:			51	51
3	10	Обыкновенные дифференциальные уравнения	20	22
	11	Числовые ряды	8	8
	12	Функциональные и степенные ряды	8	8
	13	Ряды Фурье	10	10
	14	Уравнения математической физики	5	3
ИТОГО:			51	51
4	15.	Элементы комплексного анализа	16	16
	16.	Операционное исчисление	8	8
	17.	Теория вероятности и математическая статистика.	10	10
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:			204	204

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Лекционные и практические занятия

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах	
		Лекции	Практ. занят.
Первый семестр			
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии		32	30
1.1.	Матрицы и определители. Свойства определителей. Алгебраические дополнения и миноры.	4	4
1.2.	Обратная матрица. Ранг матрицы. Линейная зависимость функций	2	2
1.3.	Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Правило Крамера.	2	2
1.4.	Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система уравнений. Метод Жордановых исключений. Метод Гаусса.	2	2
1.5.	Вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение по базису.	2	2
1.6.	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.	5	6
1.7.	Линейные пространства. Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Диагонализация матрицы линейного преобразования. Квадратичные формы и их приведение к каноническому виду.	5	2
1.8.	Уравнения прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояния между плоскостями, между прямой и плоскостью, расстояние от точки до плоскости.	4	4
1.9.	Канонические кривые второго порядка. Геометрические свойства эллипса, гиперболы, параболы.	2	2
1.10.	Исследование общего уравнения кривой второго порядка	2	2
1.11.	Поверхности второго порядка.	2	2
Раздел 2. Введение в математический анализ		12	12
2.1.	Множество вещественных чисел. Модуль вещественного числа. Свойства модуля. Комплексные числа и действия над ними. Переменные величины. Понятие функции, область определения, область	2	2

	значений, четность, периодичность. Способы задания функции.		
2.2.	Последовательности. Предел последовательности. Теоремы о пределах. Действия над пределами. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Критерий Коши существования предела последовательности	2	2
2.3.	Предел функции (определение по Коши и по Гейне). Теоремы о пределах функции.	2	-
2.4.	Первый и второй замечательные пределы. Число e . Следствия 1 и 2 замечательных пределов.	2	4
2.5.	Непрерывность функции в точке. Теоремы о непрерывности функций. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке: существование наибольших и наименьших значений, промежуточных значений. Асимптоты.	4	4
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		16	18
3.1	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Таблица производных. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, произведения и частного.	3	2
3.2	Производная сложной и обратной функции. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическая производная	3	4
3.3	Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Инвариантность формы дифференциала 1-го порядка. Геометрический смысл дифференциала.	2	2
3.4	Производная и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.	2	2
3.5	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.	1	-
3.6	Правило Лопиталья-Бернулли.	1	2
3.7	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Представление функций по формуле Тейлора.	2	2
3.8	Условия монотонности функции. Точки экстремума. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Отыскание наибольших и наименьших значений функции на отрезке. Общая схема построения графика функции.	2	4
Раздел 4. Функции нескольких переменных		6	6
4.1	Понятие функции нескольких переменных, предел,	2	2

	непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость, дифференциал. Достаточное условие дифференцируемости. Производная сложной функции. Производная функции заданной неявно. Инвариантность дифференциала первого порядка		
4.2	Дифференциалы высших порядков. Теорема о независимости результата от порядка дифференцирования. Экстремумы. Необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения в замкнутой области.	2	2
4.3	Приближенные вычисления. Интерполяция функций. Метод наименьших квадратов.	2	2
ИТОГО: 1 семестр		68	68
Второй семестр			
Раздел 5. Неопределенный интеграл		14	14
5.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица первообразных.	2	-
5.2	Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям. Занесение под знак дифференциала.	3	2
5.3	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.	2	2
5.4	Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей.	3	2
5.5	Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	1	2
5.6	Интегралы от дифференциального бинома.	1	2
5.7	Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрические подстановка.	2	4
Раздел 6. Определенный интеграл		8	8
6.1	Определенный интеграл. Основные свойства. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям.	2	2
6.2	Приближенное вычисление определенных интегралов. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.	2	2
6.3	Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой, объема тела, поверхности тел вращения с помощью определенного интеграла.	2	2
6.4	Несобственный интеграл.	2	2
Раздел 7. Кратные интегралы		11	11
7.1	Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.	4	4

7.2	Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла. Цилиндрическая и сферическая системы координат. Замена переменных в тройном интеграле	4	4
7.3	Приложения двойных и тройных интегралов.	3	3
Раздел 8. Векторный анализ		4	4
8.1	Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Дивергенция и ротор.	2	2
8.2	Потенциальные и соленоидальные поля. Гармонические поля. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа.	2	2
Раздел 9. Криволинейные и поверхностные интегралы		14	14
9.1	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Геометрические и механические приложения. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Формула Грина.	4	4
9.2	Поверхностные интегралы. Их свойства и приложения.	4	4
9.3	Поток скалярного поля через поверхность. Формула Остроградского.	3	3
9.4	Циркуляция векторного поля вдоль контура. Формула Стокса.	3	3
ИТОГО: 2 семестр		51	51
Третий семестр			
Раздел 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения		20	22
10.1	Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). ДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные ДУ и уравнения, приводящиеся к однородным.	3	4
10.2	Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли. ДУ в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	4	4
10.3	ДУ неразрешенные относительно производной. Особые решения. Огибающие. Уравнения Клеро и Лагранжа.	3	3
10.4	ДУ высших порядков. Линейные однородные ДУ. Определитель Вронского.	4	3
10.5	Линейные неоднородные ДУ второго порядка. Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	4
10.6	Системы ДУ	2	4
Раздел 11. Числовые ряды		8	8
11.1	Числовые ряды. Сходимость, сумма ряда.	4	4

	Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения. Признаки сходимости Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.		
11.2	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.	4	4
Раздел 12. Функциональные и степенные ряды		8	8
12.1	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов	4	4
12.2	Ряды Тейлора и Маклорена. Биномиальный ряд. Разложение в ряд некоторых функций. Приложения рядов к приближенным вычислениям	4	4
Раздел 13. Ряды Фурье		10	10
13.1	Понятие ряда Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функций с периодом $2l$. Ряд Фурье в комплексной форме. Приближенные вычисления коэффициентов ряда Фурье.	6	6
13.2	Интеграл Фурье. Гармонический анализ. Приложение гармонического анализа к исследованию нелинейных цепей и нелинейного преобразования сигналов.	4	4
Раздел 14. Уравнения математической физики		5	3
14.1	Понятие уравнения в частных производных. Классификация уравнений в частных производных. Задача Коши. Уравнение колебаний струны. Решение методом Даламбера. Решение методом разделения переменных	2	1
14.2	Уравнение теплопроводности. Решение методом Фурье.	2	1
14.3	Уравнение Лапласа.	1	1
ИТОГО: 3 семестр		51	51
Четвертый семестр			
Раздел 15. Элементы комплексного анализа		16	16
15.1	Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.	2	2
15.2	Дифференцирование функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана.	2	2
15.3	Интегрирование функции комплексного переменного. Формула Коши.	2	2
15.4	Ряды в комплексной области. Ряд Лорана.	2	2
15.5	Нули функции. Изолированные особые точки. Вычеты функции.	4	4
15.6	Теорема Коши о вычетах. Приложение теории	4	4

	вычетов к вычислению определенных интегралов		
	Раздел 16. Элементы операционного исчисления	8	8
16.1	Преобразование Лапласа. Нахождение изображений и оригиналов. Свойства преобразований Лапласа	4	4
16.2	Решение задачи Коши для обыкновенных ДУ	2	2
16.3	Интеграл Дюамеля. Решение систем ДУ и интегральных уравнений операционными методами	2	2
	Раздел 17. Теория вероятности и математическая статистика.	10	10
17.1	Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность появления хотя бы одного события	1	1
17.2	Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	1	1
17.3	Случайные величины. Функции распределения и ее свойства. Дискретные СВ. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Вероятностный смысл и свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные теоретические моменты.	1	1
17.4	Функции распределения вероятностей случайной величины. Ее свойства и график. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения. Закон равномерного распределения.	1	1
17.5	Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Теорема Ляпунова. Центральная предельная теорема. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс. Функции одного сл. аргумента. Распределения χ^2 , Стьюдента, Фишера.	2	2
17.6	Показательное распределение. Числовые характеристики показательного распределения. Функция надежности. Показательный закон надежности.	1	1
18.7	Система двух случайных величин. Свойства функции распределения двумерной случайной величины. Свойства двумерной плотности вероятности.	1	1

	Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Числовые характеристики функций случайных величин. Функции случайных величин.		
18.8	Выборочный метод. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Групповая и общая. Средние. Групповая, внутри групповая, межгрупповая и общая дисперсии. Выравнивание статистических распределений. Точность и надежность оценок числовых характеристик случайной величины.	1	1
18.9	Элементы теории корреляции. Выборочные уравнения регрессии. Выборочный коэффициент корреляции.	1	1
ИТОГО: 4 семестр		34	34
ИТОГО		204	204

2.2. Темы расчетно-графических работ:

Первый семестр: 1. Линейная алгебра.

2. Пределы, производные.

Второй семестр: 1. Интегралы.

2. Кратные интегралы.

Третий семестр: 1. Дифференциальные уравнения.

2. Ряды.

Четвертый семестр: 1. Элементы комплексного анализа.

2. Операционное исчисление.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов.	Количество аудиторных часов		Литература, метод. пособия	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия		
Первый семестр					
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	32	30		
1.1.1-	Матрицы и определители. Свойства определителей.	4	4	[4], [5], [6],[24]	ПДЗ, опрос
1.1.2	Алгебраические дополнения и миноры.				
1.2.1	Обратная матрица. Ранг матрицы. Линейная зависимость функций	2	2	[4], [5], [6],[24]	КЗ,опрос, ПДЗ
1.3.1	Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Правило Крамера.	2	2	[4], [5], [6],[24]	КЗ,ПДЗ
1.4.1	Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система уравнений. Метод Жордановых исключений. Метод Гаусса.	2	2	[4], [5], [6],[24]	ПДЗ
1.5.1	Вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение по базису.	2	2	[4], [5], [6],[24]	опрос
1.6.1- 1.6.3	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Приложение скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.	5	6	[4], [5], [6],[24]	Опрос, ПДЗ

1.7.1	Линейные пространства. Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Диагонализация матрицы линейного преобразования. Квадратичные формы и их приведение к каноническому виду.	5	2	[4], [5], [6],[24]	опрос
1.8.1- 1.8.2	Уравнения прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояния между плоскостями, между прямой и плоскостью, расстояние от точки до плоскости.	4	4	[4], [5], [6],[24]	КЗ,опрос
1.9.1	Канонические кривые второго порядка. Геометрические свойства эллипса, гиперболы, параболы.	2	2	[4], [5], [6],[24]	ПДЗ, опрос
1.10.1	Исследование общего уравнения кривой второго порядка	2	2	[4], [5], [6],[24]	опрос
1.11.1	Поверхности второго порядка.	2	2	[4], [5], [6],[24]	
2.	Введение в математический анализ	12	12		
2.1.1	Множество вещественных чисел. Модуль вещественного числа. Свойства модуля. Комплексные числа и действия над ними. Переменные величины. Понятие функции, область определения, область значений, четность, периодичность. Способы задания функции.	2	2	[1],[3]	опрос
2.2.1	Последовательности. Предел последовательности. Теоремы о пределах. Действия над пределами. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Критерий Коши существования предела последовательности	2	2	[1],[3], [23]	Проверка Домашнего Задания(П

2.3	Предел функции (определение по Коши и по Гейне). Теоремы о пределах функции.	2	-	[1],[2],[25]	ДЗ), опрос
2.4.1-2.4.2	Первый и второй замечательные пределы. Число e . Следствия 1 и 2 замечательных пределов.	2	4	[1],[3],[25]	Контрольные задания(КЗ), ПДЗ
2.5.1-2.5.2	Непрерывность функции в точке. Теоремы о непрерывности функций. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке: существование наибольших и наименьших значений, промежуточных значений. Асимптоты.	4	4	[1],[2],[3],[25]	КЗ, ПДЗ, опрос
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	16	18		
3.1.1	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Таблица производных. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, произведения и частного.	3	2	[1],[2],[3],[26]	КЗ, ПДЗ
3.2.1-3.2.2	Производная сложной и обратной функции. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическая производная	3	4	[1],[2],[3],[26]	КЗ, ПДЗ
3.3.1	Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Инвариантность формы дифференциала 1-го порядка. Геометрический смысл дифференциала.	2	2	[1],[2],[3],[26]	ПДЗ, опрос

3.4.1	Производная и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.	2	2	[1], [2], [3],[26]	КЗ,опрос
3.5	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.	1	-	[1], [2]	опрос
3.6.1	Правило Лопиталя-Бернулли.	1	2	[1], [2], [3],[26]	КЗ,ПДЗ
3.7.1	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Представление функций по формуле Тейлора	2	2	[1], [2], [3],[26]	опрос
3.8.1-3.8.2	Условия монотонности функции. Точки экстремума. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Отыскание наибольших и наименьших значений функции на отрезке. Общая схема построения графика функции.	2	4	[1], [2], [3]	КЗ,ПДЗ,опрос
4.	Функции нескольких переменных	8	8		
4.1.1	Понятие функции нескольких переменных, предел, непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость, дифференциал. Достаточное условие дифференцируемости. Производная сложной функции. Производная функции заданной неявно. Инвариантность дифференциала первого порядка	3	2	[1], [2], [3],[27]	опрос
4.2.1-4.2.2	Дифференциалы высших порядков. Теорема о независимости результата от порядка дифференцирования. Экстремумы. Необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения в замкнутой области.	3	4	[1], [2], [3],[27]	ПДЗ,опрос
4.3.1	Приближенные вычисления. Интерполяция функций. Метод наименьших квадратов.	2	2	[1], [2], [3],[27]	КЗ,опрос, ПДЗ

5.	Неопределенный интеграл	14	14			
5.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица первообразных.	2	-		[1],[2], [3],[28]	ПДЗ, опро с
5.2.1	Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям. Занесение под знак дифференциала.	3	2		[1],[2], [3],[28]	КЗ, ПДЗ, о прос
5.3.1	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.	2	2		[1],[2], [3],[28]	КЗ, ПДЗ
5.4.1	Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей.	3	2		[1],[2], [3],[28]	КЗ, ПДЗ
5.5.1	Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	1	2		[1],[2], [3],[28]	КЗ, ПДЗ
5.6.1	Интегралы от дифференциального бинома.	1	2		[1],[2], [3],[28]	КЗ, ПДЗ
5.7.1- 5.7.2	Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрические подстановка	2	4		[1],[2], [3],[28]	КЗ, ПДЗ
6.	Определенный интеграл	8	8			
6.1.1	Определенный интеграл. Основные свойства. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных и интегрирование по частям.	2	2		[1],[2], [3],[28]	КЗ, ПДЗ
6.2.1	Приближенное вычисление определенных интегралов. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.	2	2		[1],[2], [3],[28]	КЗ, ПДЗ

6.3.1	Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой, объема тела, поверхности тел вращения с помощью определенного интеграла.	2	2	[1],[2],[3],[28]	К3,ПД3
6.4.1	Несобственный интеграл.	2	2	[1],[2],[3],[28]	К3,ПД3
7.	Кратные интегралы	11	11		
7.1.1-7.1.2	Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.	4	4	[1],[2],[3],[6],[7],[29]	К3,ПД3
7.2.1-7.2.2	Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла. Цилиндрическая и сферическая системы координат. Замена переменных в тройном интеграле	4	4	[1]-[3],[6],[7],[29]	К3,ПД3
7.3.1	Приложения двойных и тройных интегралов.	3	3	[1]-[3],[6],[7],[29]	К3,ПД3
8.	Векторный анализ	4	4		
8.1.1	Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Дивергенция и ротор.	2	2	[1],[2],[3],[6],[7]	К3,ПД3
8.2.1	Потенциальные и соленоидальные поля. Гармонические поля. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа.	2	2	[1],[2],[3],[6],[7]	К3,ПД3
9.	Криволинейные и поверхностные интегралы	14	14		
9.1.1-9.1.2	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Геометрические и механические приложения. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Формула Грина.	4	4	[1],[2],[3],[6],[7],[29]	К3,ПД3

9.2.1- 9.2.2	Поверхностные интегралы. Их свойства и приложения.	4	4	[1],[2],[3],[6],[29], [7]	КЗ, ПДЗ
9.3.1	Поток скалярного поля через поверхность. Формула Остроградского.	3	3	[1],[2],[3],[6],[29], [7]	КЗ, ПДЗ
9.4.1	Циркуляция векторного поля вдоль контура. Формула Стокса.	3	3	[1],[2],[3],[6],[29], [7]	КЗ, ПДЗ
10.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	20	22		
10.1.1- 10.1.2	Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). ДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные ДУ и уравнения, приводящиеся к однородным.	3	4	[1],[3],[6],[7],[30],[31]	КЗ, ПДЗ
10.2.1	Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли. ДУ в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	4	4	[1],[3],[6],[7],[30],[31]	КЗ, ПДЗ
10.3.1	ДУ неразрешенные относительно производной. Особые решения. Огибающие. Уравнения Клеро и Лагранжа.	3	3	[1],[3],[6],[7],[30],[31]	КЗ, ПДЗ
10.4.1	ДУ высших порядков. Линейные однородные ДУ. Определитель Вронского.	4	3	[1],[3],[6],[7],[30]	КЗ, ПДЗ

10.5.1- 10.5.2	Линейные неоднородные ДУ второго порядка. Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	4	4	[31] [1],[3], [6], [7], [30], [31]	КЗ,ПДЗ
10.6.1- 10.6.2	Системы ДУ	2	4	4	[1],[3], [6], [7], [30], [31]	КЗ,ПДЗ
11.	Числовые ряды	8	8	8		
11.1.1- 11.1.2	Числовые ряды. Сходимость, сумма ряда. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения. Признаки сходимости Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.	4	4	4	[1], [2], [3],[32]	КЗ,ПДЗ
11.2.1	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.	4	4	4	[1], [2], [3],[32]	КЗ,ПДЗ
12.	Функциональные и степенные ряды (22 ч.)	8	8	8		
12.1.1- 12.1.2	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов	4	4	4	[1], [2], [3],[32]	КЗ,ПДЗ
12.2.1- 12.2.2	Ряды Тейлора и Маклорена. Биноминальный ряд. Разложение в ряд некоторых функций. Приложения рядов к приближенному вычислению	4	4	4	[1], [2], [3],[32]	КЗ,ПДЗ
13.	Ряды Фурье	10	10	10		
13.1.1- 13.1.3	Понятие ряда Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функций с периодом 2ℓ . Ряд Фурье в комплексной форме. Приближенные вычисления коэффициентов ряда Фурье.	6	6	6	[1], [2], [3],[32]	КЗ,ПДЗ

13.2.1	Интеграл Фурье. Гармонический анализ. Приложение гармонического анализа к исследованию нелинейных цепей и нелинейного преобразования сигналов.	4	4	[1], [2], [3],[32]	КЗ,ПДЗ
14.	Уравнения математической физики	5	3		
14.1.1	Понятие уравнения в частных производных. Классификация уравнений в частных производных. Задача Коши. Уравнение колебаний струны. Решение методом Даламбера. Решение методом разделения переменных	2	1	[10],[35]	опрос
14.2.1	Уравнение теплопроводности. Решение методом Фурье.	2	1	[10],[35]	опрос
14.3.1	Уравнение Лапласа.	1	1	[10],[35]	опрос
15.	Элементы комплексного анализа	16	16		
15.1.1	Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.	2	2	[8], [9], [10],[33]	КЗ,ПДЗ
15.2.1	Дифференцирование функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана.	2	2	[8], [9], [10],[33]	КЗ,ПДЗ
15.3.1- 15.3.2	Интегрирование функции комплексного переменного. Формула Коши.	2	2	[8], [9], [10],[33]	КЗ,ПДЗ
15.4.1	Ряды в комплексной области. Ряд Лорана.	2	2	[8], [9], [10],[33]	КЗ,ПДЗ
15.5.1-	Нули функции. Изолированные особые точки. Вычеты	4	4	[8], [9],	КЗ,ПДЗ

15.5.2	функции.				[10],[33]	
15.6.1- 15.6.3	Теорема Коши о вычетах. Приложение теории вычетов к вычислению определенных интегралов	4	4	4	[8], [9], [10],[33]	КЗ,ПДЗ
16.	Операционное исчисление	8	8			
16.1.1- 16.1.4	Преобразование Лапласа. Нахождение изображений и оригиналов. Свойства преобразований Лапласа	4	4	4	[8], [9], [10],[34]	КЗ,ПДЗ
16.2.1	Решение задачи Коши для обыкновенных ДУ	2	2	2	[8], [9], [10],[34]	КЗ,ПДЗ
16.3.1- 16.3.2	Интеграл Дюамеля. Решение систем ДУ и интегральных уравнений операционными методами	2	2	2	[8], [9], [10],[34]	КЗ,ПДЗ
17.	Теория вероятности и математическая статистика	10	10	10		
17.1	Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность появления хотя бы одного события	1	1	1	[12],[13]	опрос
17.2	Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	1	1	1	[12],[13]	КЗ,ПДЗ
17.3	Случайные величины. Функции распределения и ее свойства. Дискретные СВ. Математическое ожидание	1	1	1	[12],[13]	опрос

	дискретной случайной величины. Вероятностный смысл и свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсий. Среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные теоретические моменты.				
17.4	Функции распределения вероятностей случайной величины. Ее свойства и график. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения. Закон равномерного распределения.	1		[12],[13]	КЗ,ПДЗ
17.5	Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Теорема Ляпунова. Центральная предельная теорема. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс. Функции одного сл. аргумента. Распределения χ^2 , Стьюдента, Фишера.	2		[12],[13]	КЗ,ПДЗ
17.6	Показательное распределение. Числовые характеристики показательного распределения. Функция надежности. Показательный закон надежности.	1		[12],[13]	опрос
18.7	Система двух случайных величин. Свойства функции распределения двумерной случайной величины. Свойства двумерной плотности вероятности. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Числовые характеристики функций случайных величин. Функции случайных величин.	1		[12],[13]	КЗ,ПДЗ
18.8	Выборочный метод. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Эмпирическая	1		[12],[13]	опрос

18.9	<p>функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Групповая и общая. Средние. Групповая, внутри групповая, межгрупповая и общая дисперсии. Выравнивание статистических распределений. Точность и надежность оценок числовых характеристик случайной величины.</p> <p>Элементы теории корреляции. Выборочные уравнения регрессии. Выборочный коэффициент корреляции.</p>	1	1	[12],[13]	опрос
------	--	---	---	-----------	-------

Библиотека ГГТУ им. П.О.Скужого

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Основная литература

1. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа. М.: Наука, 1971, 1973, 1979.
2. Воднев В.Т. Математический словарь. Общая часть. Мн.: Выш. шк., 1984.
3. Воднев В.Т. и др. Основные математические формулы: Справочник. Мн.: Выш. шк., 1980, 1988.
4. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М.: Наука, 1971.
5. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М.: Наука, 1972.
6. Гурский Е.И. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: Наука, 1968, 1982.
7. Герасимович А.И., Рысюк Н.А. Математический анализ: справочное пособие в 2-х частях. Мн.: Выш. шк., 1989.
8. Гусак А.А. Ряды и кратные интегралы. М.: БГУ, 1970.
9. Двайт Т.В. Таблицы интегралов и др. математических формулы. М.: Наука, 1973, 1983.
10. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. М.: Наука, 1969, 1972, 1975.
11. Марон И.А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. М.: Наука, 1970.
12. Под ред. Рябушко А.П. Сборник индивидуальных задач по теории вероятности. Мн.: Выш. шк., 1992.
13. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т. 1,2. М.: Наука, 1968, 1970, 1972, 1976, 1978, 1985.
14. Мышкис А.Д. Математика для втузов. Спец. курс. М.: Наука, 1971.

4.2. Дополнительная литература

15. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М.: Наука, 1989.
16. Цыпкин А.Г., Цыпкин Г.Г. Математические формулы. Алгебра. Геометрия. Математический анализ: справочник. М.: Наука, 1985.
17. Шнейдер В.Е. Краткий курс высшей математики (в 2-х томах.).

4.3. Электронные учебно-методические комплексы дисциплин

4.4. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

18. Корсун, Л.Д. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: практ. пособие к дом. заданиям по дисц. «Высшая математика», № 2833 / Л.Д. Корсун, С.П. Курлович, Е.Б. Чуркин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2003.
19. Авакян, Е.З. Пределы: практ. пособие к дом. заданиям по дисц. «Высшая математика», № 2540 / Е.З. Авакян, С.Л. Авакян, А.И. Фурсин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2001.
20. Авакян, С.Л. Дифференцирование функции одной переменной: практ. пособие к дом. заданиям по дисц. «Высшая математика», № 2217 / С.Л. Авакян, Е.З. Авакян. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 1997.
21. Авакян, Е.З. Неопределенный и определенный интегралы: практ. пособие к дом. заданиям по дисц. «Высшая математика», № 2506 / Е.З. Авакян, И.В. Иванейчик. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2000.
22. Авакян, Е.З. Теория вероятностей и математическая статистика: практ. пособие к дом. заданиям по дисц. «Высшая математика», № 3500 / Е.З. Авакян, Л.Д. Корсун, В.В. Кондратюк. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2007.
23. Зыкунов, В.А. Дифференциальные уравнения: практ. пособие к дом. заданиям по дисц. «Высшая математика», № 2519 / В.А. Зыкунов, Ю.Д. Черниченко. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2001.
24. Авакян, Е.З. Исследование функций и построение графиков: практикум по выполнению дом. заданий по курсу «Высшая математика», № 3666 / Е.З. Авакян, Е.А. Дегтярева. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008.
25. Курлович, С.П. Функции нескольких переменных: практикум по выполнению домашних заданий по курсам «Математика» и «Высшая математика», № 3527 / С.П. Курлович, И.В. Иванейчик, Е.А. Дегтярева. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2007.
26. Авакян, Е.З. Кратные интегралы: практикум по выполнению к домашних заданий по курсу «Высшая математика», № 3847 / Е.З. Авакян, С.Л. Авакян – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009.
27. Великович, Л.Л. Ряды: практикум к расчетно-графическим работам по дисциплине «Высшая математика», № 2262 / Л.Л. Великович, Л.Д. Корсун, С.П. Курлович. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 1998.
28. Тепляков, В.Г. Ряды: практическое руководство к расчетно-графическим работам по дисциплине «Высшая математика», № 2263 / В.Г. Тепляков, Л.Д. Корсун. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 1998.
29. Великович, Л.Л. Ряды: практическое пособие к домашним заданиям по дисциплине «Высшая математика», № 2290 / Л.Л. Великович, С.П. Курлович. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 1998.
30. Евтухова, С.М. Неопределенный и определенный интегралы:

практикум по выполнению расчетно-графических работ, № 3908 / С.М. Евтухова, И.В. Иванейчик. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009.

31. Великович, Л.Л. Кратные интегралы и их приложения: пособие по курсу «Высшая математика» для студентов технических специальностей, № 3836 / Л.Л. Великович, Ю.Д. Черниченко. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009.

32. Авакян, Е.З. Криволинейные и поверхностные интегралы: практикум по выполнению к домашним заданиям по курсу «Высшая математика», № 3848 / Е.З. Авакян, С.Л. Авакян – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009.

33. Тимошин, С.И. Дифференциальные уравнения и их приложения: Пособие для студентов технических ВУЗов / С.И. Тимошин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2005.

34. Практическое пособие к домашним заданиям по дисциплине «Высшая математика»: раздел «Теория функции комплексной переменной», № 2288, 1998.

35. Практикум к расчетно-графическим работам по дисциплине «Высшая математика»: разделы «Теория функции комплексной переменной» и «Операционное исчисление», № 2418, 1999.

36. Практическое руководство к расчетно-графическим работам по дисциплине «Высшая математика»: разделы «Теория функции комплексной переменной» и «Операционное исчисление», № 2424, 1999.

37. Практическое пособие к домашним заданиям по дисциплине «Высшая математика»: раздел «Операционное исчисление», № 2587, 2001.

38. Практикум по выполнению домашних заданий курсов «Высшая математика» и «Математика»: раздел «Теория функции комплексной переменной», № 3837, 2009.

39. Практикум по выполнению домашних заданий курсов «Высшая математика» и «Математика»: раздел «Операционное исчисление», № 3859, 2009.

Список литературы сверен А.А. / Иванова

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
<i>Физика</i>	<i>Физика</i>	<i>[Signature]</i>	<i>28.06.14г. протокол № 10</i>

Зав. каф. ФМ [Signature] Павлов А.А.

Библиотека ГИИМЭ