

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

УТВЕРЖДАЮ

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

О.Д. Асенчик

«01» 07 2014

Регистрационный № УДг - 46 - до /р.

МАТЕМАТИКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальностей:

1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

Факультет Машиностроительный

Кафедра «Высшая математика»

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3, 4

Лекции - 187 часов

Практические занятия 204/187

Всего аудиторных часов 391/374

Всего часов по дисциплине – 750/740

Экзамен 1, 2, 3 семестры

Зачет 4 семестр

РГР 1, 2, 3, 4 семестры

Форма получения высшего
образования – дневная

Составил В. И. Лашкевич, к. ф.-м. н., доцент

2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР


Учебная программа составлена на основе учебной программы дисциплины «Математика», утвержденной «12» 06. 2014 г., регистрационный № УД-878/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика» «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:

– для специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» всего 750 часов, в том числе 391 час аудиторных занятий, из них лекций – 187 часов, практических занятий – 204 часа;

– для специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» всего 740 часов, в том числе 374 часа аудиторных занятий, из них лекций – 187 часа, практических занятий – 187 часов;

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

СЕМЕСТР	ЧИСЛО НЕДЕЛЬ	РАСЧАСОВКА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	
			ЛЕКЦИИ	ПРАКТИЧ. ЗАНЯТИЯ
1	17	4: 4	68	68
2	17	3: 3	51	51
3	17	2: 2	34	34
4	17	2: 3/2	34	51/34
Итого			187	204/187

Общая схема курса

Семестр	№	Наименование раздела, темы	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)
1	1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	34	34
	2	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	34	34
	ИТОГО:		68	68
2	3	Интегральное исчисление	22	22
	4 5	Дифференциальные уравнения	21	21
		Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	8	8
	ИТОГО:		51	51
3	6	Ряды	20	20
	7 8	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	10	10
		Элементы теории поля	4	4
	ИТОГО		34	34
4	9	Элементы комплексного анализа.	20	28/20
		Операционное исчисление		
	10	Теория вероятностей и математическая статистика	14	23/14
ИТОГО:		34	51/34	
ВСЕГО:			187	204/187

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Лекционные и практические занятия

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах	
		Лекции	Практ. занят.
Первый семестр			
Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		34	34
1.1.	Множества вещественных чисел. Числовые последовательности. Предел. Верхние и нижние грани множества. Теорема Больцано-Вейерштрасса (без доказательства). Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e .	2	2
1.2.	Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Ограниченность функции, имеющей предел. Непрерывность функции.	2	2
1.3.	Замечательные пределы. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$.	2	2
1.4.	Бесконечно малые функции. Сумма бесконечно малых функций. Произведение бесконечно малой функции на ограниченную. Произведение бесконечно малых функций. Разложение функции, имеющей предел, на число и бесконечно малую. Предел суммы, произведения и частного.	2	2
1.5.	Бесконечно большие функции. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые. Условие эквивалентности. Замена бесконечно малых эквивалентными при вычислении пределов.	2	2
1.6.	Односторонние пределы функции в точке. Точки разрыва функций и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.	2	2
1.7.	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения, частного. Производные: постоянной, тригонометрических функций, степенной,	4	4

	производная.		
1.8.	Дифференцируемость функций. Дифференциал функции. Связь с производной. Инвариантность формы первого дифференциала. Непрерывность дифференцируемой функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	4	4
1.9.	Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные параметрически заданной неявно заданной функции.	4	4
1.10.	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Неинвариантность формы дифференциалов порядка выше первого.	2	2
1.11.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.	4	4
1.12.	Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей типа $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty, 0^0, \infty^0, 1^\infty, \infty - \infty$.	2	2
1.13.	Формула Тейлора. Представление функций $e^x, \cos x, \sin x, \ln(1+x), (1+x)^a$ по формуле Тейлора. Приложения формулы Тейлора.	4	4
1.14.	Условия возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума. Достаточные признаки максимума и минимума.	2	2
1.15.	Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на максимум и минимум с помощью производных высшего порядка.	4	4
1.16.	Исследование функций на выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема построения графиков.	4	4
Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии		34	34
2.1.	Матрицы. Операции над матрицами, их свойства.	2	2
2.2.	Определители и их основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.	4	4
2.3.	Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.	2	2
2.4.	Системы линейных уравнений. Матричный способ решения невырожденной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.	4	4
2.5.	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Полярные координаты. Понятие вектора и	4	4

	линейные операции над векторами. Линейно независимые системы векторов. Базис, разложение по базису. Проекция вектора и его координаты. Линейные операции в координатной форме.		
2.6.	Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора. Угол между двумя векторами. Ортогональные векторы. Условие ортогональности двух векторов. Векторное и смешанное произведения, основные свойства, их вычисление через определители. Коллинеарные и компланарные векторы. Условие коллинеарности двух векторов и компланарности трех векторов. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений.	4	4
2.7.	Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку с заданным вектором нормали; нормированное уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости; уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Направляющие векторы плоскости; векторное параметрическое уравнение плоскости. Угол между плоскостями; условие перпендикулярности и параллельности двух плоскостей.	2	2
2.8.	Направляющий вектор прямой; векторное параметрическое уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Каноническое уравнение прямой. Уравнение пучка прямых. Угол между прямыми на плоскости и в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве и на плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между непараллельными прямыми. Угол между прямой и плоскостью; условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.	4	4
2.9.	Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Геометрические свойства эллипса, гиперболы и параболы; директриса, фокус, эксцентриситет. Канонические формы уравнений основных поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, однополостный и двуполостный гиперболоид, эллиптический и гиперболический параболоид.	6	6
ИТОГО: 1 семестр		68	68
Второй семестр			
Раздел 3. Интегральное исчисление		22	22
3.1.	Комплексные числа. Их изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции	1	1

	над комплексными числами. Сложение, вычитание, умножение, деление и возведение комплексных чисел в целую и дробную степень. Формула Эйлера.		
3.2.	Многочлены в комплексной области. Условия тождественности двух многочленов. Корни многочлена. Теорема Безу. Основная теорема алгебры (без доказательства). Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратные множители.	1	1
3.3.	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Взаимная обратность операций дифференцирования и интегрирования. Таблица основных формул.	1	1
3.4.	Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	2
3.5.	Интегрирование простейших квадратных трехчленов.	2	2
3.6.	Интегрирование простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональных функций.	2	2
3.7.	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$. Подстановки $t = \sin x$, $t = \cos x$, $t = \operatorname{tg} x$. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	4	4
3.8.	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.	2	2
3.9.	Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле.	2	2
3.10.	Приложение определенных интегралов к вычислению площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах. Кривизна плоской кривой. Эволюта и эвольвента. Дифференциал длины дуги кривой. Длина дуги кривой.	2	2
3.11.	Вычисление объемов и площадей поверхностей тел вращения.	1	1
3.14.	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Абсолютная и условная сходимости. Признаки сходимости.	2	2
Раздел 4. Дифференциальные уравнения		21	21

4.1.	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка (общие понятия). Теорема существования и единственности решения задачи Коши (формулировка). Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	2	2
4.2.	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	4	4
4.3.	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Особые решения дифференциального уравнения первого порядка.	2	2
4.4.	Дифференциальные уравнения высших порядков (общие понятия). Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши (формулировка).	2	2
4.5.	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения, свойства их решений. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы функций. Определитель Вронского. Необходимое условие линейной независимости системы функций.	3	1
4.6.	Линейные однородные ДУ, условие линейной независимости их решений. Фундаментальная система решений, структура общего решения. Формула Остроградского-Лиувилля.	2	-
4.7.	Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.	2	2
4.8.	Линейные однородные и неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.	2	4
4.9.	Системы обыкновенных ДУ. Методы решения систем дифференциальных уравнений.	2	4
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.		8	8
5.1.	Функции двух переменных, способы задания, геометрический смысл, линии уровня. Функции трех переменных. Поверхности уровня. Функции любого числа переменных. Предел функции, непрерывность, частные производные.	2	2
5.2.	Дифференцируемость, полный дифференциал. Достаточное условие дифференцируемости. Применение полного дифференциала в приближенных	2	2

	вычислениях.		
5.3.	Производные сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала. Неявные функции. Теорема существования. Производные неявной функции.	1	1
5.4.	Частные производные высших порядков. Теорема о независимости результата дифференцирования от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	3	3
ИТОГО: 2 семестр		51	51
Третий семестр		34	34
Раздел 6. Ряды		20	20
6.1.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Эталонные ряды. Простейшие действия над рядами: умножение на число, сложение и вычитание.	2	2
6.2.	Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Интегральный признак сходимости. Признаки Даламбера и Коши.	4	4
6.3.	Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	2	2
6.4.	Функциональные ряды. Равномерная сходимость, область сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.	2	2
6.5.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Теорема о равномерной сходимости степенного ряда.	2	2
6.6.	Ряды Тейлора и Маклорена. Достаточные условия разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций e^x , $\cos x$, $\sin x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^a$.	2	4
6.7.	Ряды и коэффициенты Фурье. Разложение периодической функции в тригонометрический ряд Фурье на интервале $(-\pi, \pi)$. Физическое истолкование разложения функций в тригонометрический ряд Фурье.	2	2
6.8.	Разложение в тригонометрический ряд Фурье функций, заданных на интервалах $(-l, l)$ и $(a, a+2l)$. Разложение четных и нечетных функций в тригонометрический ряд Фурье. Интеграл Фурье.	4	2

Раздел 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы		10	10
7.1.	Двойные и тройные интегралы и их свойства. Вычисление двойных и тройных интегралов с помощью повторных.	2	2
7.2.	Замена переменных в двойном и тройном интегралах. Якобиан. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Применение двойных и тройных интегралов.	2	2
7.3.	Определение криволинейных интегралов первого и второго типов, их свойства и вычисление. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от формы пути интегрирования.	4	4
7.4.	Определение поверхностных интегралов первого и второго типов, их свойства и вычисление.	2	2
Раздел 8. Элементы теории поля		4	4
8.1.	Скалярное поле. Производная по направлению и ее связь с градиентом.	2	2
8.2.	Векторное поле и его основные характеристики (поток, дивергенция, циркуляция, ротор). Физический смысл характеристик. Основные интегральные соотношения (теорема Остроградского-Гаусса, формула Грина, формула Стокса).	2	2
ИТОГО: 3 семестр		51	51
Четвертый семестр		34	51/34
Раздел 9. Элементы комплексного анализа. Операционное исчисление.		20	28/20
9.1.	Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность.	2	4/2
9.2.	Дифференцирование ФКП. Условия Коши Римана	4	4/4
9.3.	Интегрирование ФКП. Интеграл Коши.	2	4/2
9.4.	Ряды в комплексной области. Ряд Лорана.	4	6/4
9.5.	Нули функции. Изолированные особые точки. Вычеты.	4	4/4

9.6.	Операционное исчисление: оригиналы и изображения, преобразование Лапласа и его свойства, обратное преобразование Лапласа. Операционный метод решения линейных ДУ.	4	6/4
	Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика.	14	23/14
10.1.	Элементы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. Статистическое определение вероятности.	1	2/1
10.2.	Классификация событий, соотношения между ними. Операции над событиями. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности.	1	2/2
10.3.	Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения. Независимые события.	1	2/2
10.4.	Формулы полной вероятности и Байеса. Геометрическое определение вероятности.	2	2/2
10.5.	Схема независимых испытаний Бернулли. Биномиальная случайная величина и ее мода. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2	2/2
10.6.	Теоремы Бернулли и Пуассона.	1	2/1
10.7.	Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.	2	2/2
10.8.	Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Нормальный закон и его параметры.	3	3/2
10.9.	Статистические оценки параметров распределения.	1	3/-
10.10.	Статистическая проверка статистических гипотез.	1	3/-
ИТОГО: 4 семестр		34	51/34
Всего за учебный год		187	204/187

2.2. Расчетно-графические работы

Семестр	Темы РГР
1	Аналитическая геометрия. Пределы и производные
2	Интегралы. Дифференциальные уравнения
3	Ряды. Кратные интегралы
4	Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

№ раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практ. занят.		
Первый семестр					
Раздел 1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной		34	34		
1.1	Множества вещественных чисел. Числовые последовательности. Предел. Верхние и нижние грани множества. Теорема Больцано-Вейерштрасса (без доказательства). Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e .	2	2	[1], [6], [30]	Опрос, экз.
1.2	Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Ограниченность функции, имеющей предел. Непрерывность функции.	2	2	[30], [1]	Опрос, экз.
1.3.	Замечательные пределы. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$.	2	2	[30], [1]	Опрос, экз, ПДЗ
1.4.	Бесконечно малые функции. Сумма бесконечно малых функций. Произведение бесконечно малой функции на ограниченную. Произведение бесконечно малых функций. Разложение функции, имеющей предел, на число и бесконечно малую. Предел суммы, произведения и частного.	2	2	[30], [1], [6], [14], [17]	Опрос, экз, ПКЗ

1.5.	Бесконечно большие функции. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые. Условие эквивалентности. Замена бесконечно малых эквивалентными при вычислении пределов.	2	2	[1], [30], [17], [6], [14]	Опрос, экз.
1.6.	Односторонние пределы функции в точке. Точки разрыва функций и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.	2	2	[1], [14], [17]	ПДЗ, опрос, экз.
1.7.	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производные: постоянной, тригонометрических функций, степенной, показательной.	4	4	[1], [31], [6], [17]	ПДЗ, опрос, экз.
1.8.	Дифференцируемость функций. Дифференциал функции. Связь с производной. Инвариантность формы первого дифференциала. Непрерывность дифференцируемой функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях	4	4	[1], [14], [31], [6], [17]	ПДЗ, опрос, экз.
1.9	Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные параметрически заданной и неявно заданной функций.	4	4	[1], [14], [6], [31]	ПКЗ, экз.
1.10.	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница (без доказательства). Неинвариантность формы дифференциалов порядка выше первого порядка.	2 4	2 4	[6], [31], [1]	ПДЗ, экз.

1.11.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.			[6], [31], [1]	ПКЗ, экз.
1.12.	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей типа $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty, 0^0, \infty^0, 1^\infty, \infty - \infty$.	2	2	[1], [6], [31]	ПКЗ, экз.
1.13.	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Представление функций $e^x, \cos x, \sin x, \ln(1+x), (1+x)^a$ по формуле Тейлора. Приложения формулы Тейлора.	4	4	[1], [6], [35]	ПКЗ, экз.
1.14.	Условия возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума. Достаточные признаки максимума и минимума.	2	2	[1], [6], [35]	ПДЗ, опрос, экз.
1.15.	Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на максимум и минимум с помощью производных высшего порядка.	4	4	[1], [6], [35]	ПКЗ, экз.
1.16.	Исследование функций на выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема построения графиков.	4	4	[1], [6], [35]	ПКЗ, экз.
Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии		34	34		
2.1.	Матрицы. Операции над матрицами, их свойства.	2	2	[4], [29]	Опрос, экз.

2.2.	Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.	4	4	[4], [29]	
2.3.	Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.	2	3	[4], [29]	Опрос, экз.
2.4.	Системы линейных уравнений. Матричный способ решения невырожденной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.	4	4	[4], [29], [3]	Проверка дом. задания (ПДЗ), экз.
2.5.	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Полярные координаты. Понятие вектора и линейные операции над векторами. Линейно независимые системы векторов. Базис, разложение по базису. Проекция вектора и его координаты. Линейные операции в координатной форме.	4	4	[4], [29], [3]	ПДЗ, опрос, экз.
2.6.	Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора. Угол между двумя векторами. Ортогональные векторы. Условие ортогональности двух векторов. Векторное и смешанное произведения, основные свойства, их вычисление через определители. Коллинеарные и компланарные векторы. Условие коллинеарности двух векторов и компланарности трех векторов. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений.	4	4	[4], [29], [3]	ПДЗ, опрос, экз.
2.7.	Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку с заданным вектором нормали; нормированное уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости; уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Направляющие векторы плоскости; векторное параметрическое уравнение плоскости. Угол между плоскостями; условие перпендикулярности и параллельности двух плоскостей.	2	2	[4], [3], [13]	ПДЗ, опрос, экз.

2.8.	Направляющий вектор прямой; векторное параметрическое уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Каноническое уравнение прямой. Уравнение пучка прямых. Угол между прямыми на плоскости и в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве и на плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между непараллельными прямыми. Угол между прямой и плоскостью; условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.	4	4	[4], [3], [13]	ПДЗ, письменный контроль знаний (ПКЗ), экз.
2.9.	Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Геометрические свойства эллипса, гиперболы и параболы; директриса, фокус, эксцентриситет. Канонические формы уравнений основных поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, однополостный и двуполостный гиперболоид, эллиптический и гиперболический параболоид.	6	6	[4], [3], [13]	ПКЗ, экз.
Второй семестр					
Раздел 3. Интегральное исчисление		22	22		
3.1.	Комплексные числа. Их изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Сложение, вычитание, умножение, деление и возведение комплексных чисел в целую и дробную степень. Формула Эйлера.	1	1	[14]	Опрос, экз.
3.2.	Многочлены в комплексной области. Условия тождественности двух многочленов. Корни многочлена. Теорема Безу. Основная теорема алгебры (без доказательства). Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратные множители.	1	1	[14]	ПДЗ, экз.
3.3.	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Взаимная обратность операций дифференцирования и интегрирования. Таблица основных формул.	1	1	[1], [32]	Опрос, экз.

3.4.	Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	2	[1], [32], [14]	ПКЗ, экз.
3.5.	Интегрирование простейших квадратных трехчленов.	2	2	[41], [32], [1]	ПДЗ, ПКЗ, опрос, экз.
3.6.	Интегрирование простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональных функций.	2	2	[41], [32], [1]	ПДЗ, опрос, экз.
3.7.	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$. Подстановки $t = \sin x$, $t = \cos x$, $t = \operatorname{tg} x$. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	4	4	[41], [32], [6], [1]	ПДЗ, опрос, экз.
3.8.	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.	2	2	[1], [14]	Опрос, экз.
3.9.	Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле.	2	2	[41], [32], [1], [14]	Опрос, экз.
3.10.	Приложение определенных интегралов к вычислению площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах. Кривизна плоской кривой. Эволюта и эвольвента. Дифференциал длины дуги кривой. Длина дуги кривой.	2	2	[21], [30], [11]	Опрос, экз.
3.11.	Вычисление объемов и площадей поверхностей тел вращения.	1	1	[1]	Опрос, экз.
3.12.	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Абсолютная и условная сходимости. Признаки сходимости.	2	2	[1]	Опрос, экз.
Раздел 4. Дифференциальные уравнения		21	21		
4.1.	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	2	2	[34],	Опрос, экз.

	Дифференциальные уравнения первого порядка (общие понятия). Теорема существования и единственности решения задачи Коши (формулировка). Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.			[44], [1], [2]	
4.2.	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	4	4	[34], [1], [2]	Опрос, экз.
4.3.	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Особые решения дифференциального уравнения первого порядка.	2	2	[33], [13]	ПДЗ, экз.
4.4.	Дифференциальные уравнения высших порядков (общие понятия). Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши (формулировка).	2	2	[34], [1], [2]	ПКЗ, экз.
4.5.	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения, свойства их решений. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы функций. Определитель Вронского. Необходимое условие линейной независимости системы функций.	3	1	[34], [1], [2]	Опрос, ПКЗ, экз.
4.6.	Линейные однородные ДУ, условие линейной независимости их решений. Фундаментальная система решений, структура общего решения. Формула Остроградского-Лиувилля.	2	2	[34], [44], [1], [2]	Опрос, ПДЗ, экз.
4.7.	Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.	2	2	[34], [1], [2]	Опрос, ПДЗ, экз.
4.8.	Линейные однородные и неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.	2	4	[34], [44], [1], [2]	Опрос, ПДЗ, экз.

4.9.	Системы ДУ. Методы решения систем	2	2		
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных		8	8		
5.1.	Функции двух переменных, способы задания, геометрический смысл, линии уровня. Функции трех переменных. Поверхности уровня. Функции любого числа переменных. Предел функции, непрерывность, частные производные.	2	2	[1], [6], [14], [36]	Опрос, экз.
5.2.	Дифференцируемость, полный дифференциал. Достаточное условие дифференцируемости. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.	2	2	[1], [6], [14], [36]	ПДЗ, экз.
5.3.	Производные сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала. Неявные функции. Теорема существования. Производные неявной функции.	1	1	[1], [6], [36]	ПКЗ, экз.
5.4.	Частные производные высших порядков. Теорема о независимости результата дифференцирования от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	3	3	[1], [6], [14], [36]	Опрос, экз.
Третий семестр					
Раздел 6. Ряды		20	20		
6.1.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Эталонные ряды. Простейшие действия над рядами: умножение на число, сложение и вычитание.	2	2	[1], [2], [38], [39], [40]	Опрос, экз.
6.2.	Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Интегральный	4	4	[1],	Опрос,

	признак сходимости. Признаки Даламбера и Коши.			[2], [38], [39], [40]	ПДЗ, экз.
6.3.	Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.	2	2	[1], [2], [38], [39], [40]	Опрос, ПКЗ, экз.
6.4.	Функциональные ряды. Равномерная сходимость, область сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.	2	2	[1], [2], [38], [39], [40]	Опрос, экз.
6.5.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Теорема о равномерной сходимости степенного ряда.	2	2	[1], [2], [38], [39], [40]	Опрос, экз.
6.6.	Ряды Тейлора и Маклорена. Достаточные условия разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций e^x , $\cos x$, $\sin x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^a$.	2	4	[1], [2], [38], [39], [40]	Опрос, ПКЗ, экз.
6.7.	Ряды и коэффициенты Фурье. Разложение периодической функции в тригонометрический ряд Фурье на интервале $(-\pi, \pi)$. Физическое истолкование разложения функций в тригонометрический ряд Фурье.	2	2	[1], [2], [38], [39], [40]	Опрос, ПДЗ, экз.

6.8.	Разложение в тригонометрический ряд Фурье функций, заданных на интервалах $(-l, l)$ и $(a, a+2l)$. Разложение четных и нечетных функций в тригонометрический ряд Фурье. Интеграл Фурье.	4	2	[1], [2], [38], [39], [40]	ПДЗ, экз.
Раздел 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы		10	10		
7.1.	Двойные и тройные интегралы и их свойства. Вычисление двойных и тройных интегралов с помощью повторных.	2	2	[1], [2], [37], [42]	Опрос, экз.
7.2.	Замена переменных в двойном и тройном интегралах. Якобиан. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Применение двойных и тройных интегралов.	2	2	[1], [2], [37], [42]	ПДЗ, экз.
7.3.	Определение криволинейных интегралов первого и второго типов, их свойства и вычисление. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от формы пути интегрирования.	4	4	[1], [2], [43]	Опрос, ПДЗ, экз.
7.4.	Определение поверхностных интегралов первого и второго типов, их свойства и вычисление.	2	2	[1], [2], [43]	ПКЗ, экз.
Раздел 8. Элементы теории поля		4	4		
8.1.	Скалярное поле. Производная по направлению и ее связь с градиентом.	2	2	[1], [2], [43]	Опрос, экз.
8.2.	Векторное поле и его основные характеристики (поток, дивергенция, циркуляция, ротор). Физический смысл характеристик. Основные интегральные соотношения (теорема Остроградского-Гаусса, формула Грина, формула Стокса).	2	2	[1], [2], [43]	Опрос, ПДЗ, экз.
Четвертый семестр					

Раздел 9. Элементы комплексного анализа. Операционное исчисление		20	28/ 20		
9.1.	Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность.	2	4/ 2	[5], [45], [49], [16], [47]	Опрос, экз.
9.2	Дифференцирование ФКП. Условия Коши-Римана.	4	4/ 4	[5], [45], [49], [2], [47]	Опрос, ПДЗ, экз
9.3.	Интегрирование ФКП. Интеграл Коши.	2	4/ 2	[5], [45], [47]	Опрос, ПДЗ, экз
9.4.	Ряды в комплексной области. Ряд Лорана.	4	6/ 4	[5], [45], [48]	Опрос, ПКЗ, Экз.
9.5.	Нули функции. Изолированные особые точки. Вычеты.	4	4/4	[5], [45], [48], [47]	Опрос, ПДЗ, экз

9.6.	Операционное исчисление: Оригиналы и изображения, преобразование Лапласа и его свойства. Операционный метод решения линейных ДУ.	4	6/4	[5], [46], [47], [49], [16]	Опрос, ПКЗ, Экз.
	Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика.	14	23/ 14		
10.1.	Элементы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. Статистическое определение вероятности.	1	2/1	[7], [33], [50]	Опрос, ПДЗ, экз.
10.2.	Классификация событий, соотношения между ними. Операции над событиями. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности.	1	2/2	[7], [33] [50]	Опрос, ПДЗ, экз.
10.3.	Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения. Независимые события.	1	2/2	[7], [33], [50]	Опрос, ПДЗ, экз.
10.4.	Формулы полной вероятности и Байеса. Геометрическое определение вероятности.	2	2/2	[7], [33], [50]	Опрос, ПДЗ, экз.
11.5.	Схема независимых испытаний Бернулли. Биномиальная случайная величина и ее мода. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2	2/2	[7], [33], [50]	ПДЗ, экз.
10.6.	Теоремы Бернулли и Пуассона.	1	2/1	[7], [33], [50]	ПКЗ, экз.
10.7.	Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.	2	2/2	[7], [33], [50]	Опрос, ПДЗ, экз.

10.8.	Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Нормальный закон и его параметры.	2	3/2	[7], [33], [50]	ПДЗ, экз.
10.9.	Статистические оценки параметров распределения.	1	3/-	[7], [33], [50]	ПДЗ, экз.
10.10.	Статистическая проверка статистических гипотез.	1	3/-	[7], [33], [50]	ПДЗ, экз.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Основная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1,2. М.: Наука, 1968, 1970, 1972, 1976, 1978, 1985.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. М.: Наука, 1981
3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Наука, 1976, 1980, 1987.
4. Гурский Е.И. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. Мн. Выш. шк., 1982.
5. Шахно К.У. Элементы теории функции комплексного переменного и операционное исчисление Мн. Высшая шкю. 1975.
6. Задачи и упражнения по математическому анализу для ВТУЗов. Под редакцией Б.П. Демидовича.: Наука, 1972, 1977, 2010.
7. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей М.: Наука, 1988.
8. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии, уч. пособие. М.: Наука, 1972, 1975, 1980, 1986.
9. Сборник задач по линейной алгебре, уч. пособие. Под ред. Апатенка Р.Ф Мн.: Выш. шк., 1980
10. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике. М.: Высш. шк., 1975, 1979, 2000.
11. Данко П.Е., Попов А.Г. ВМ в упражнениях и задачах, ч.3. М.: Высш.шк., 1968, 1970, 1978.
12. Гусак А.А. Задачи и упражнения по высшей математике. Ч.1-2. Минк.: Высш.шк.. 1988. анализа. М.: Наука, 1969, 1971, 1975, 1985.

4.2. Дополнительная литература

13. Смирнов В.И. Курс высшей математики. Наука, 1974.
14. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа, ч.1,2. М.: Наука, 1971, 1973.
15. Мышкис А.Д. Математика для втузов. Спец.курс. М.: Наука, 1971
16. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной. М.: Наука, 1970, 1974.
17. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, т.1-3. М.: Наука, 1969
18. Гусак А.А. Пособие к решению задач по ВМ. Мн.: БГУ, 1973.
19. Сборник индивидуальных задач по ВМ: уч. пособие в 3-х частях. Под ред. Рябушко А.П. Сборник Мн.: Выш. шк., 1991.
20. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по ВМ (типовые расчеты): учебное пособие. М.: Высш. шк., 1983.

21. Данко П.Е. ВМ в упражнениях и задачах. Пособие для втузов, ч.1,2. М.: Высш. шк., 1980.
22. Гусак А.А. Сборник задач и упражнений по ВМ. Мн.: Высш. шк., 1980
23. Воднев Е.А. Численные методы. М.: Наука, 1982, 1987.
24. Гусев В.А. Математика: справочные материалы. М.: Просвещение, 1988
25. Гусак А.А. Элементы методов вычислений. Мн.: БГУ, 1982.
26. Двайт Г.В. Таблицы интегралов и другие математические формулы. М.: Наука, 1973, 1983.
27. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М.: Наука, 1971, 1976.
28. Солонин И.С. Математическая статистика в технологии машиностроения. М.: Машиностроение, 1972.
- 4.3 Электронные учебно-методические комплексы дисциплин
- 4.4 Перечень методических указаний, материалов и технических средств обучения
29. 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.
30. 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.
31. 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.
32. 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.
33. 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.
34. 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.
35. 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.

математика», № 3666 / Е.З. Авакян, Е.А. Дегтярева. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008.

36. 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.

37. 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.

38. 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.

39. 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.

40. 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.

41. 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.

42. 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.

43. Авакян, Е.З. Криволинейные и поверхностные интегралы: практикум по выполнению к домашних заданий по курсу «Высшая математика», № 3848 / Е.З. Авакян, С.Л. Авакян - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009.

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

45. Курлович С.П., Корсун Л.Д. Теория функций комплексного переменного: практическое пособие к домашним заданиям по дисциплине «Высшая математика», № 2288 / Курлович С.П., Корсун Л.Д. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 1998.

46. Авакян С.Л., Авакян Е.З., Черниченко Ю.Д. Теория функции комплексного переменного и Операционное исчисление: практикум к расчетно-графическим работам по дисциплине «Высшая математика», №

2418/ Авакян С.Л.,Авакян Е.З.,Черниченко Ю.Д.- Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 1999

47. Авакян С.Л.,Авакян Е.З.,Черниченко Ю.Д. Теория функции комплексного переменного и Операционное исчисление: практическое руководство к расчетно-графическим работам по дисциплине «Высшая математика», № 2424/ Авакян С.Л.,Авакян Е.З.,Черниченко Ю.Д.- Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 1999.

48. Курлович С.П.,Корсун Л.Д. Теория функций комплексного переменного: практикум по выполнению домашних заданий по курсу «Высшая математика», № 3837/ Курлович С.П.,Корсун Л.Д.-Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого,2009.

49. Курлович С.П.,Корсун Л.Д. Операционное исчисление: практикум по выполнению домашних заданий по курсу «Высшая математика», № 3859/ Курлович С.П., Корсун Л.Д.-Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого,2009.

50. Бабич А.А.,Соловцов И.Л. Теория вероятностей и элементы математической статистики: пособие по одноименному курсу для всех специальностей дневной и заочной форм обучения, № 4049/ Бабич А.А.,Соловцов И.Л.- Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого,2011.

Список литературы сверен Л. - Жесткина О.С.

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>и Физика</i>	<i>[Signature]</i>	<i>Протокол № 10 10.06.2014</i>

Зав. кафедрой ВМ

[Signature]

А.А. Бабич

Библиотека ГГМУ