

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-120304/Бр.Б5/р

МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	1,2
Лекции, часы	102
Практические занятия, часы	136
Экзамен, семестр	1,2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	238
Самостоятельная работа, часы	122
Всего часов / зачетных единиц	360 / 10

Кафедра-разработчик программы: Высшая математика
(название кафедры)

Составитель: А.А. Романенко, кандидат физ.-мат. наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 **Биотехнические системы и технологии** (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 216 от 12.03.2015 г., учебным планом рег. № 120304-2 утвержденным 26.02.2016.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»
(название кафедры)

« 26 » апреля 2016 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума
научно-методического совета

 А.Д. Бужинский

Рецензент:

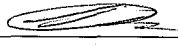
Борис Дмитриевич Чеботаревский, профессор кафедры математики и информатики
УО «МГУ имени А.А. Кулешова», кандидат физико-математических наук, доцент
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «ФМК»

 С.С. Сергеев

Зав. справочно-библиографическим
отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


29.06.16. О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые математические методы расчета и анализа

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия, определения и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории числовых и функциональных (степенных) рядов, теории дифференциальных уравнений и их систем;

уметь:

- анализировать и применять теоретические знания при решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, делать обоснованные выводы;

владеть:

- математическим инструментарием учебной дисциплины при решении практических задач, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Физика»;
- «Спецглавы математики»;
- «Прикладная механика»;
- «Системный анализ»;
- «Теория физических полей»;
- «Теоретическая механика»;
- «Математическое моделирование физических процессов».

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2: способностью выделять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

1 семестр

Но мер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Матрицы и действия над ними.	Матрицы, основные понятия, типы матриц, действия над матрицами.	ОПК-1, ОПК-2
2	Определители их свойства и вычисление.	Определители 2-го и 3-го порядка, свойства, вычисление. Определители n -го порядка.	ОПК-1, ОПК-2
3	Обратная матрица. Ранг матрицы.	Невырожденная матрица. Обратная матрица: определение, условие существования, свойства, методы вычисления. Ранг матрицы: определение, свойства, методы вычисления.	ОПК-1, ОПК-2
4	Системы линейных алгебраических уравнений.	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), основные понятия. Исследования СЛАУ на совместность, теорема Кронекера–Капелли. Решение невырожденных СЛАУ: матричный метод решения, формулы Крамера.	ОПК-1, ОПК-2
5	Решение произвольных СЛАУ.	Решение произвольных СЛАУ методом Гаусса. Однородные СЛАУ.	ОПК-1, ОПК-2
6	Векторы и операции над ними.	Определение вектора. Коллинеарность, равенство и компланарность векторов. Линейные операции над векторами (сложение и вычитание, умножение вектора на число). Проекция вектора на ось. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.	ОПК-1, ОПК-2
7	Декартов базис. Операции над векторами в координатной форме.	Декартов базис на плоскости и в пространстве. Длина и направляющие косинусы вектора и их основное свойство. Операции над векторами в координатной форме: сложение и вычитание, умножение вектора на число, равенство векторов, коллинеарность векторов, координаты вектора заданного начальной и конечной точками, деление отрезка в данном отношении.	ОПК-1, ОПК-2
8	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	Скалярное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения. Векторное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения. Смешанное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения.	ОПК-1, ОПК-2

9	Комплексные числа.	Комплексные числа: определение, основные понятия, геометрическое изображение, формы записи. Алгебраические действия над комплексными числами в различных формах.	ОПК-1, ОПК-2
10	Многочлены.	Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратичные множители и рациональной дроби на простейшие, методы вычисления коэффициентов.	ОПК-1, ОПК-2
11	Линии на плоскости.	Декартова и полярная системы координат. Связь между полярными и декартовыми координатами точки. Расстояние между двумя точками в декартовой и полярной системах координат. Формы уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом, каноническое уравнение прямой, скалярные параметрические уравнения прямой, уравнение прямой через две точки, общее уравнение прямой.	ОПК-1, ОПК-2
12	Линии на плоскости.	Основные задачи с прямыми на плоскости. Взаимное расположение двух прямых заданных различными формами уравнений (угол между прямыми, параллельность и перпендикулярность прямых). Расстояние от точки до прямой.	ОПК-1, ОПК-2
13	Линии второго порядка на плоскости.	Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения и свойства. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду в случае когда коэффициент при $xу$ равен нулю. Полярные уравнения кривых второго порядка на плоскости.	ОПК-1, ОПК-2
14	Плоскость и прямая в пространстве.	Различные уравнения плоскости: общее уравнение плоскости, уравнение плоскости через три точки. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, параллельность и перпендикулярность плоскостей). Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, скалярные параметрические уравнения прямой, уравнения прямой через две точки.	ОПК-1, ОПК-2
15	Плоскость и прямая в пространстве.	Взаимное расположение прямых (угол между прямыми, параллельность и перпендикулярность прямых). Скрещивающиеся прямые. Основные задачи с прямыми и плоскостями в пространстве (угол между прямой и плоскостью, параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, принадлежность прямой плоскости, точка пересечения прямой и плоскости).	ОПК-1, ОПК-2
16	Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка.	Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка, их канонические уравнения. Исследование формы поверхностей методом сечений.	ОПК-1, ОПК-2

17	Функции.	Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки. ε - окрестность точки. Определение функции. Область определения и область значений. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики поведения функций. Обратная функция. Достаточное условие существования обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Сложная функция. Классификация функций.	ОПК-1, ОПК-2
18	Числовая последовательность и ее предел. Предел функции.	Числовая последовательность и ее предел. Монотонные ограниченные последовательности. Число e , экспоненциальная функция, натуральный логарифм. Гиперболические функции: определение, область определения и область значений, графики. Предел функции в точке (конечный и бесконечный). Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности (конечный и бесконечный). Основные теоремы о пределах. Таблица неопределенностей.	ОПК-1, ОПК-2
19	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.	Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их классификация. Связь между функцией ее пределом и бесконечно малой функцией. Таблица (примеры) эквивалентных б.м. функций (величин). Варианты первого замечательного предела. Конструкции второго замечательного предела.	ОПК-1, ОПК-2
20	Непрерывность функции в точке и на множестве.	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.	ОПК-1, ОПК-2
21	Производная функции.	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Таблица производных. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.	ОПК-1, ОПК-2
22	Дифференциал функции и его приложения.	Приращение и дифференциал функции. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Линеаризация функций.	ОПК-1, ОПК-2
23	Основные теоремы о дифференцируемых функциях.	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя, применение его к вычислению пределов Производные и дифференциалы высших порядков.	ОПК-1, ОПК-2
24	Исследование функций с помощью производных.	Монотонность функции, достаточные условия. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия их существования. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	ОПК-1, ОПК-2
25	Исследование функций	Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и	ОПК-1,

	с помощью производных.	асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.	ОПК-2
26	Первообразная и неопределённый интеграл.	Первообразная. Неопределённый интеграл (НИ) и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.	ОПК-1, ОПК-2
27	Неопределённый интеграл.	Прием подведения функции под знак дифференциала в неопределённом интеграле Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.	ОПК-1, ОПК-2
28	Интегрирование рациональных дробей.	Интегрирование простейших правильных рациональных дробей. Интегрирование рациональной дроби разложением на сумму простейших дробей.	ОПК-1, ОПК-2
29	Интегрирование функций рационально зависящих от тригонометрических функций.	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные случаи.	ОПК-1, ОПК-2
30	Интегрирование некоторых иррациональных функций.	Дробно-линейная подстановка. Квадратичные иррациональности. Тригонометрическая подстановка. Неберущиеся интегралы.	ОПК-1, ОПК-2
31	Определённый интеграл.	Определённый интеграл (ОИ): определение, обозначение, условия существования, свойства, физический и геометрический смысл. ОИ с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Вычисление ОИ: формула Ньютона-Лейбница.	ОПК-1, ОПК-2
32	Методы вычисления ОИ.	Замена переменной в ОИ и интегрирование по частям.	ОПК-1, ОПК-2
33	Несобственные интегралы I и II рода.	Несобственный интеграл I рода. Определение, обозначение, свойства, вычисление. Признаки сходимости. Понятие об интеграле от разрывной функции (несобственный интеграл II рода).	ОПК-1, ОПК-2
34	Некоторые геометрические и физические приложения ОИ.	Геометрические приложения определённых интегралов: вычисление площадей плоских фигур; длин дуг, объёмов и площадей поверхностей тел вращения. Физические приложения ОИ.	ОПК-1, ОПК-2

2 семестр

35	Функции нескольких переменных.	Понятие функции нескольких переменных (ФНП). Функция двух переменных: область определения, область значений, график функции, способы задания ФНП. Предел и непрерывность ФНП. Частные приращения и частные производные ФНП.	ОПК-1, ОПК-2
36	Производные и дифференциал ФНП.	Производные сложной и неявно заданной функций. Полное приращение и полный дифференциал. Линеаризация функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца (о смешанных производных).	ОПК-1, ОПК-2
37	Скалярное поле. Произ-	Скалярное поле. Линии и поверхности уровня.	ОПК-1,

	водная по направлению. Градиент.	Производная по направлению: определение, обозначение, смысл, свойства, вычисление. Градиент: определение, обозначение, смысл, свойства, вычисление. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.	ОПК-2
38	Экстремумы ФНП.	Локальные экстремумы ФНП. Необходимые и достаточные условия экстремума. Нахождение локальных экстремумов. Условный экстремум ФНП. Нахождение условного экстремума ФНП методом множителей Лагранжа.	ОПК-1, ОПК-2
39	Двойной интеграл.	Двойной интеграл в декартовых координатах: определение, свойства, геометрический и механический смысл, вычисление в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.	ОПК-1, ОПК-2
40	Криволинейные интегралы первого и второго рода.	Криволинейный интеграл первого рода: определение, свойства, геометрический смысл, вычисления. Криволинейный интеграл второго рода: определение, свойства, геометрический и физический смысл, вычисление. Формула Остроградского–Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования.	ОПК-1, ОПК-2
41	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакостоянных рядов.	Числовой ряд. Частичная сумма. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточный признак расходимости. Гармонический ряд. Ряд Дирихле. Признаки сравнения.	ОПК-1, ОПК-2
42	Достаточные признаки сходимости знакостоянных рядов. Знакопередающиеся ряды.	Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши (доказательства сходимости ряда Дирихле). Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	ОПК-1, ОПК-2
43	Функциональные ряды. Степенные ряды.	Функциональные ряды. Точка сходимости, область сходимости и сумма ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.	ОПК-1, ОПК-2
44	Разложение функций в степенные ряды.	Ряды Тейлора–Маклорена. Условия представления функции рядом Тейлора – Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Таблица рядов Маклорена основных элементарных функций. Приемы разложения функций в ряды Тейлора – Маклорена.	ОПК-1, ОПК-2
45	Ряды Фурье по ортогональным системам функций. Тригономет-	Периодические функции и их основные свойства. Гармонические простые и сложные колебания. Основные тригонометрические системы функ-	ОПК-1, ОПК-2

	рические ряды Фурье.	ций. Разложения периодических функций в тригонометрический ряд Фурье на интервалах $(-l, l)$, $(0, l)$, (a, b) . Амплитудно-частотный спектр периодического сигнала. Разложения периодических четных, нечетных и непериодических функций в тригонометрический ряд Фурье.	
46	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Общие сведения о дифференциальных уравнениях (ДУ): определение ДУ, решение ДУ, обыкновенные ДУ (ОДУ), ДУ в частных производных, порядок ДУ, линейные и нелинейные ДУ. Задачи, приводящие к ДУ. ОДУ 1-го порядка, формы записи. Общее и частное решения, начальные условия, задача Коши, теорема о существовании и единственности ее решения. ОДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными и их интегрирование.	ОПК-1, ОПК-2
47	Однородные ДУ. Линейные ДУ I порядка. Уравнение Бернулли.	Однородная функция. Однородные ДУ и их интегрирование. Линейные ДУ I порядка и методы интегрирования. Уравнение Бернулли.	ОПК-1, ОПК-2
48	Уравнение в полных дифференциалах. ДУ высших порядков.	Уравнение в полных дифференциалах и их интегрирование. ДУ высших порядков. Общее и частное решения. Начальные условия, задача Коши. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.	ОПК-1, ОПК-2
49	Линейные ДУ высших порядков.	Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Линейные ДУ высших порядков: однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ) дифференциальные уравнения. Свойства решений ЛОДУ. Фундаментальная система решений ЛОДУ. Структура общего решения ЛОДУ с постоянными коэффициентами и их интегрирование.	ОПК-1, ОПК-2
50	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	Структура общего решения ЛНДУ. Интегрирование ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	ОПК-1, ОПК-2
51	Основные понятия функции комплексной переменной.	Функции комплексной переменной (ФПК): определение, геометрический смысл, предел и непрерывность. Основные элементарные ФКП. Дифференцирование ФКП. Условие Коши-Римана. Аналитические функции. Дифференциал.	ОПК-1, ОПК-2

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

1 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практиче- ские (семинар- ские) занятия	Часы	Лаборатор- ные занятия	Часы	Самостоя- тельная ра- бота, часы	Форма кон- троля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	1. Матрицы и действия над ними.	2	Пр. р.1 Действия над матрицами.		2				
1	2. Определители их свойства и вычисление.	2	Пр. р.2 Вычисление определителей.		2				
2	3. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	Пр. р. 3 Вычисление обратной матрицы и ранга матрицы.		2				
2	4. Системы линейных алгебраических уравнений.	2	Пр. р. 4. Решение невырожденных СЛАУ.		2				
3	5. Решение произвольных СЛАУ.	2	Пр. р. 5 Решение произвольных СЛАУ.		2		2	КР	10
3	6. Векторы и операции над ними.	2	Пр. р. 6 Векторы и операции над ними		2				
4	7. Декартов базис. Операции над векторами в координатной форме.	2	Пр. р. 7 Операции над векторами в координатной форме .		2				
4	8. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	2	Пр. р. 8 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приложения.		2			КР	10
5	9. Комплексные числа.	2	Пр. р. 9 Действия над комплексными числами.		2				
5	10. Многочлены.	2	Пр. р. 10 Многочлены. Разложение рациональной дроби на простейшие.		2				
6	11. Линии на плоскости.	2	Пр. р. 11 Прямые на плоскости и их уравнения.		2				
6	12. Линии на плоскости.	2	Пр. р. 12 Основные задачи с прямыми на плоскости.		2		2		
7	13. Линии второго порядка на плоскости.	2	Пр. р. 13 Линии второго порядка на плоскости.		2				
7	14. Плоскость и прямая в пространстве.	2	Пр. р. 14 Плоскость и прямая в пространстве.		2				
8	15. Плоскость и прямая в пространстве.	2	Пр. р. 15 Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.		2			КР	10
8	16. Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка.	2	Пр. р. 16 Исследование уравнений и форм поверхностей.		2			ПКУ	30
Модуль 2									
9	17. Функции.	2	Пр. р. 17 Изучение характеристик основных элемен-		2				

			тарных функций.						
9	18. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции.	2	Пр. р.18 Предел числовой последовательности и функции.	2					
10	19. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.	2	Пр. р.19 Основные приемы раскрытия неопределенностей.	2					
10	20. Непрерывность функции в точке и на множестве.	2	Пр. р.20 Непрерывность функции.	2				КР	10
11	21. Производная функции.	2	Пр. р.21 Нахождение производной функции.	2			2		
11	22. Дифференциал функции и его приложения.	2	Пр. р.22 Нахождение производной функции. Линеаризация функций.	2					
12	23. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.	2	Пр. р.23 Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков.	2					
12	24. Исследование функций с помощью производных.	2	Пр. р.24 Исследование функций на монотонность.	2					
13	25. Исследование функций с помощью производных.	2	Пр. р.25 Исследование функций и построение графиков.	2				КР	10
13	26. Первообразная и неопределённый интеграл.	2	Пр. р.26 Нахождение НИ, непосредственное интегрирование.	2					
14	27. Неопределённый интеграл.	2	Пр. р.27 Интегрирование заменой переменной и по частям.	2			2		
14	28. Интегрирование рациональных дробей.	2	Пр. р.28 Интегрирование рациональных дробей.	2					
15	29. Интегрирование функций рационально зависящих от тригонометрических функций.	2	Пр. р.29 Интегрирование рациональных и тригонометрических выражений.	2					
15	30. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2	Пр. р.30 Интегрирование тригонометрических функций.	2				КР	10
16	31. Определённый интеграл.	2	Пр. р.31 Вычисление определенных интегралов.	2					
16	32. Методы вычисления ОИ.	2	Пр. р.32 Вычисление определенных интегралов.	2					
17	33. Несобственные интегралы I и II рода.	2	Пр. р.33 Вычисление несобственных интегралов.	2					
17	34. Некоторые геометрические и физические приложения ОИ.	2	Пр. р.34 Геометрические и физические приложения ОИ.	2				ПКУ	30
18-21							36	ПА (экзамен)	40
	Итого за I семестр	68		68			44		100

2 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятель- ная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	35. Функции нескольких переменных.	2	Пр. р.35 Нахождение области определения ФНП, пределов. Исследование на непрерывность.	2			1		
1		2	Пр. р.36 Дифференцирование ФНП.	2			2		
2	36. Производные и дифференциал ФНП.	2	Пр. р. 37 Дифференцирование ФНП. Дифференциал ФНП и его приложения.	2			1		
2		2	Пр. р. 38 Производные и дифференциалы высших порядков.	2			2		
3	37. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.	2	Пр. р. 39 Линии и поверхности уровня. Производная по направлению, градиент.	2			1		
3		2	Пр. р. 40 Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2			2		
4	38. Экстремумы ФНП.	2	Пр. р. 41 Нахождение локальных экстремумов ФНП.	2			1	КР	10
4		2	Пр. р. 42 Нахождение условных экстремумов ФНП.	2			2		
5	39. Двойной интеграл.	2	Пр. р. 43 Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.	2			1		
5		2	Пр. р. 44 Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.	2			2		
6	40. Криволинейные интегралы первого и второго рода.	2	Пр. р. 45 Вычисление криволинейных интегралов первого рода. Приложения.	2			1	КР	10
6		2	Пр. р. 46 Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Приложения.	2			2		
7	41. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакопостоянных рядов.	2	Пр. р. 47 Нахождение сумм числовых рядов. Исследование сходимости	2			1		

			сти.						
7		2	Пр. р. 48 Исследования сходимости числовых знакопостоянных рядов (признаки сравнения).	2			2		
8	42. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные ряды.	2	Пр. р. 49 Исследование сходимости числовых знакопостоянных рядов.	2			1	КР	10
8		2	Пр. р. 50 Исследование сходимости знакопостоянных и знакопеременных рядов.	2			2	ПКУ	30
Модуль 2									
9	43. Функциональные ряды. Степенные ряды.	2	Пр. р. 51 Нахождение области сходимости степенного ряда.	2			1		
9		2	Пр. р.52 Нахождение области сходимости степенного ряда.	2			2		
10	44. Разложение функций в степенные ряды.	2	Пр. р.53 Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора, Маклорена.	2			1		
10		2	Пр. р.54 Разложение элементарных функций в ряды Тейлора, Маклорена основанные на свойствах степенных рядов, замене переменной и таблице рядов Маклорена.	2			2		
11	45. Тригонометрические ряды Фурье.	2	Пр. р.55 Доказательства ортогональности систем тригонометрических систем функций.	2			1		
11		2	Пр. р.56 Разложения периодических функций в ряд Фурье.	2			2	КР	15
12	46. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	Пр. р.57 Интегрирование ДУ с разделяющимися переменными.	2			1		
12		2	Пр. р.58. Интегрирование ДУ с разделяющимися переменными.	2			1		
13	47. Однородные ОДУ. Линейные ОДУ I порядка. Уравнение Бернулли.	2	Пр. р.59 Интегрирование однородных ДУ.	2			1		
13		2	Пр. р.60 Интегрирование линейных ДУ первого порядка.	2			1		

14	48. Уравнение в полных дифференциалах. ДУ высших порядков.	2	Пр. р.61 Интегрирование ДУ в полных дифференциалах.	2					
14		2	Пр. р.62 Интегрирование ДУ высших порядков допускающих понижение порядка.	2			1		
15	49. Линейные ДУ высших порядков.	2	Пр. р.63 Интегрирование ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.	2					
15		2	Пр. р.64 Интегрирование ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.	2			1		
16	50. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	2	Пр. р.65 Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных.	2					
16		2	Пр. р.66 Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2			1	КР	15
17	51. Основные понятия функции комплексной переменной.	2	Пр. р.67 Основные элементарные ФКП. Дифференцирование ФКП.	2			1		
17		2	Пр. р.68. Основные элементарные ФКП. Дифференцирование ФКП.	2			1	ПКУ	30
18-20							36	ПА (экзамен)	40
	Итого за II семестр	34		68			78		100
	Итого	102		136			122		

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции (темы №)	Практические занятия (темы №)	
1	Традиционные	1-15, 17-26, 28-30, 32, 33, 35, 36, 38, 41-44, 46-49	1-4, 6-8, 11-33, 35, 36, 42-44, 46-68	196
2	Мультимедиа	16, 34, 39, 45		8
3	Проблемные / проблем- но-ориентированные	27, 31, 37, 39, 40, 50, 51		14
4	Расчетные		5, 9, 10, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 45	20
	ИТОГО	102	136	238

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	2
2	Экзаменационные билеты	2
3	Тестовые (контрольные) задания	11

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности Компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
	<i>Компетенция ОПК-1</i>		
1	Пороговый уровень	Базовые знания в объеме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя.	Имеет представление о современной научной картине мира на основе знаний основных положений естественных наук и математики.
2	Продвинутый уровень	Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.	Умеет адекватно представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

3	Высокий уровень	Систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.	Владеет методами математического описания физических процессов и явлений. Способен представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений и законов естественных наук и математики, дает адекватные оценки полученных результатов исследований, способен самостоятельно расширять математические и физические знания.
<i>Компетенция ОПК-2</i>			
1	Пороговый уровень	Базовые знания в объеме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя.	Знает основные понятия и методы решения математических задач и знает, как их применять для решения проблем возникающих в ходе профессиональной деятельности.
2	Продвинутый уровень	Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.	Умеет выделять естественнонаучную сущность проблем возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять физико-математические методы для их анализа и решения.
3	Высокий уровень	Систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.	Владеет умением выделять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, давать оценки полученных результатов исследований, способен самостоятельно расширять математические и физические знания.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-1</i>	
Пороговый уровень	Контрольная работа. Промежуточный контроль успеваемости. Текущая аттестация.
Продвинутый уровень	Контрольная работа. Промежуточный контроль успеваемости. Текущая аттестация.
Высокий уровень	Контрольная работа. Промежуточный контроль успеваемости. Текущая аттестация.
<i>Компетенция ОПК-2</i>	
Пороговый уровень	Контрольная работа. Промежуточный контроль успеваемости. Текущая аттестация.
Продвинутый уровень	Контрольная работа. Промежуточный контроль успеваемости. Текущая аттестация.
Высокий уровень	Контрольная работа. Промежуточный контроль успеваемости. Текущая аттестация.

5.3 Критерии оценки практических работ

Контрольные работы (КР) оцениваются до 15 баллов.

5.4 Критерии оценки экзамена

Итоговая оценка на экзамене по пятибалльной системе определяется как сумма баллов промежуточного контроля успеваемости и текущей аттестации (экзамена) и соответствует суммарным баллам:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

При этом промежуточный контроль успеваемости оценивается до 60 баллов, а текущая аттестация (экзамен) оценивается до 40 баллов.

Для экзамена.

Оценка **«отлично»**, выставляется за: систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.

Оценка **«хорошо»**, выставляется за: полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.

Оценка **«удовлетворительно»**, выставляется за: обладание базовыми знаниями (владеет терминологией, знает определения понятий) в объеме рабочей программы достаточными для усвоения последующих дисциплин, умение решать простейшие типовые задачи.

Оценка «**неудовлетворительно**», выставляется за: фрагментарные знания по базовым вопросам в объеме рабочей программы, недостаточными для усвоения последующих дисциплин, неуверенное использование терминологии, неумение решать типовые задачи.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов находятся в изданных на кафедре методических указаниях для выполнения самостоятельной и индивидуальной работы, в которых приведены тексты заданий и даны образцы их решения. Перечень методических указаний приведен в п. 7.4.1 и они хранятся в кабинете математики (к. 405). Кроме того, их электронные варианты представлены в университетской сети Интернет по адресу: **eco.bru.by**.

По адресу **cdo.bru.by** (учебные материалы), находится разработанный на кафедре электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает:

- курс лекций;
- методические рекомендации для решения задач;
- индивидуальные домашние задания,
- вопросы к экзаменам,
- образцы экзаменационных билетов;
- список литературы.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Кол-во экз
1	Минюк С.А., Березкина Н.С., Метельский А.В. Математика для инженеров. В 2-х т. Т.2: Учебник.– 4-е изд, стер.– Мн.: Элайда, 2006.	Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов технических специальностей учреждений обеспечивающих получение высшего образования	51
2	Виноградова И. А. Задачи и упражнения по математическому анализу. В 2-х кн. Кн. 2. Ряды, несобственные интегралы, кратные и поверхностные интегралы: Учеб. пособие.– 2-е изд., перераб. /Виноградова И. А. и др. Под ред В. А. Садовниченко.– М.: Высш. шк., 2006.– 712 с.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов университетов и педагогических институтов	55

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Кол-во экз.
1	Индивидуальные задания по высшей математике	Допущено МО Республики Бе-	28

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Кол- во экз.
	тике: Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: Учеб. пос. /Под ред. А. П. Рябушко.– Мн.: Выш. шк., 2006.– 303с.	ларусь в качестве учебного пособия для студентов инженерно-технических специальностей высших учебных заведений	
2	Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. – М.: Айриспресс. 2007.	-	10
3	Письменный Д. Сборник задач по по высшей математике. – М.: Айриспресс. 2007.	-	10
4	Письменный Д. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам.–2007.-М.: Айрис пресс.	-	5
5	Высшая математика: Общий курс: Учебник /Под ред. С. А. Самалы.– Мн.: Выш. шк., 2006.– 351 с.	Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	22
6	Гусак А. А. Справочник по высшей математике /А. А. Гусак, Г. М. Гусак.– Мн.: Навука і тэхніка. – 2007.– 480 с.	-	21
7	Дьяконов В. MathCAD 2014: Учебный курс. СПб.:Питер, 2014.	-	5
8	Шушкевич Г.Ч., Шушкевич С.В.Введение в MathCAD 2014: Учеб.пособие, Гродно: ГрГУ.	-	5

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

есо.bru.by, cdo.bru.by, exponenta.ru, википедия.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Скрыган С.А. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2012 г.- 46 с. (99 экз.).
2. Козлов А.Г. Методические указания к практическим занятиям по теме: «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» для студентов всех специальностей дневной формы обучения. Могилев: 2012 г.- 30 с. (99 экз.).
3. Бутома А.М., Данилович Л.А., Замураев В.Г. Теория вероятностей. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей. Могилев: 2012 г.- 38 с. (56 экз.).
4. Данилович Л.А., Замураев В.Г. Математическая статистика. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2012 г.- 38 с. (56 экз.).
5. Галуза Е.Г., Зубова М.Н., Карпенко В.А., Пугин В.В., Романенко А.А. Системы дифференциальных уравнений. Методические указания к практическим занятиям для студентов

- всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2013 г.- 28 с. (56 экз.).
6. Варфоломеева Л.В., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Скрыган С.А. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2013 г.- 43 с. (56 экз.).
 7. Червякова Т.И., Сотская Л.И. Определенные интегралы. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 40 с. (115 экз.).
 8. Плетнев Л.В., Варфоломеева Л.В., Скрыган С.А. Математическая статистика. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 24 с. (56 экз.).
 9. Бутома А.М., Данилович Л.А., Замураев В.Г., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Задания в тестовой форме для самостоятельной подготовки студентов к контрольным работам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 42 с. (115 экз.).
 10. Бутома А.М. Система упражнений по векторной алгебре. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 28 с. (56 экз.).
 11. Бутома А.М. Система упражнений по аналитической геометрии. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 43 с. (56 экз.).
 12. Примаков И.У., Роголев Д.В., Козлов А.Г. Векторы и элементы аналитической геометрии. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 39 с. (115 экз.).
 13. Данилович Л.А., Замураев В.Г., Роголев Д.В. Кривые и поверхности второго порядка. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 21 с. (115 экз.).
 14. Зубова М.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Пугин В.В. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 48 с. (115 экз.).
 15. Данилович Л.А., Бондарев А.Н., Галуза Е.Г. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 46 с. (56 экз.).
 16. Орлова Т.Ю., Примаков И.У., Романенко А.А. Теория функций комплексной переменной. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 48 с. (115 экз.).
 17. Бутома А.М., Данилович Л.А., Козлов А.Г., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 45 с. (115 экз.).
 18. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Роголев Д.В., Червякова Т.И. Кратные интегралы. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 37 с. (115 экз.).

7.4.2 Информационные технологии

Плакаты

1. Производные основных элементарных функций (тема № 21 — лекция).
2. Таблица неопределенных интегралов (тема № 26 — лекция).

Мультимедийные презентации

1. Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка (тема № 16 — лекция).
2. Геометрические и физические приложения ОИ (тема № 34 — лекция).
3. Двойной интеграл (тема № 39 — лекция).
4. Тригонометрические ряды Фурье (тема № 45 — лекция).

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

1. MatLab, OpenOffice Calc. (Темы № 5, 9, 10, 34, 38, 39, 40, 41, 45 – практ.зан.)
-

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине Математика
направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(Биотехнические и медицинские аппараты и системы)

на 2017-2018 учебный год

№ пп.	Дополнения и изменения	Основание
1	7.4.1 Включить в рабочую программу: 19. Варфоломеева Л.В., Галуза Е.Г., Сотская Л.И., Скрыган С.А. Алгебра и геометрия. Высшая математика. Математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.). 20. Козлов А.Г., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Ряды. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.). 21. Бондарев А.Н., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Дифференцирование функций одной переменной. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 44 с. (115 экз.). 22. Варфоломеева Л.В., Скрыган С.А. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Неопределенный интеграл. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (115 экз.). 23. Бондарев А.Н., Роголев Д.В., Федяченко Г.В. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Функции нескольких переменных. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 27 с. (56 экз.).	Издание новых методических указаний

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика»

протокол № 6 от «23» февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат.наук, доцент



В.Г. Замураев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

канд.техн.наук, доцент

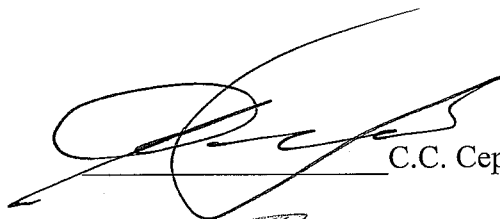
« 20 » 03 2017 г.



С.В. Болотов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой "ФМК"



С.С. Сергеев

Ведущий библиотекарь



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела



О.Е. Печковская

28.03.2017₂

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине Математика
направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(Биотехнические и медицинские аппараты и системы)
на 2018-2019 учебный год

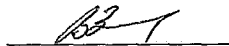
№ пп.	Дополнения и изменения			Основание
1	Изложить в новой редакции: 7.1 Основная литература			Пополнение библиотечного фонда
	№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	
	1	Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 479 с. – (Высшее образование). – www.dx.doi.org/10.12737/5394 .	Рекомендовано Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений.	
	2	Задачник по высшей математике: уч. пособие / В.С. Шипачев. – 0-е изд., стереотип. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 304 с. – (Высшее образование).	Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений.	
2	Изложить в новой редакции: 7.2 Дополнительная литература			Пополнение библиотечного фонда
	№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	
	1	Минюк С.А., Березкина Н.С., Метельский А.В. Математика для инженеров. В 2-х т. Т.2: Учебник. – 4-е изд, стер. – Мн.: Элайда, 2006.	Утверждено МО РБ в качестве учебника для студентов технических специальностей учреждений обеспечивающих получение высшего образования	
	2	Высшая математика: Общий курс: Учебник / Под ред. С. А. Самалы. – Мн.: Выш. шк., 2006. – 351 с.	Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	
	3	Индивидуальные задания по высшей математике: Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: Учеб. пос. / Под ред. А. П. Рябушко. – Мн.: Выш. шк., 2006. – 303с.	Допущено МО Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов инженерно-технических специальностей высших учебных заведений	
	5	Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. – М.: Айриспресс. 2007.	-	

3	Изложить в новой редакции: 7.4.1 Методические рекомендации 1. Зубова М.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Пугин В.В. Дифференциальные уравнения. Метод. рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 48 с. (115 экз.). 2. Данилович Л.А., Бондарев А.Н., Галуза Е.Г. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 46 с. (56 экз.). 3. Бутома А.М., Данилович Л.А., Козлов А.Г., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Метод.рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 45 с. (115 экз.). 4. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Роголев Д.В., Червякова Т.И. Кратные интегралы. Метод.рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 37 с. (115 экз.). 5.Данилович Л.А., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Метод.рекомендации к самостоятельной работе студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, заочной формы обучения..Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 38 с. (56 экз.). 6. Варфоломеева Л.В., Галуза Е.Г., Сотская Л.И., Скрыган С.А. Алгебра и геометрия. Высшая математика. Математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.). 7. Козлов А.Г., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Ряды. Метод.рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.). 8. Бондарев А.Н., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Дифференцирование функций одной переменной. Метод.рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 44 с. (115 экз.). 9. Варфоломеева Л.В., Скрыган С.А. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Неопределенный интеграл. Метод.рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (115 экз.). 10.Бондарев А.Н., Роголев Д.В., Федяченко Г.В. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Функции нескольких переменных. Метод.рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 27 с. (56 экз.). 11. Бондарев А.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Функции нескольких переменных Метод.рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 47 с. (56 экз.).	Издание новых методических рекомендаций
---	---	--

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании
кафедры «Высшая математика»
протокол №8 от «24» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат.наук, доцент

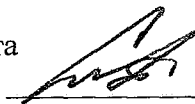


В.Г. Замураев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
канд.техн.наук, доцент

«31» 05 2018 г.



С.В. Болотов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «ФМК»



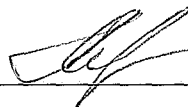
Е.С. Сергеев

Ведущий библиотекарь



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела



О.Е. Печковская