

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

« 30 » 06 2016 г.

Регистрационный № УД-230302/Б.Г.ББ/р

МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

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 23.03.02 **Наземные транспортно-технологические комплексы** (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 162 от 06.03.2015 г., учебным планом рег. № 090301-2, 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

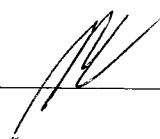
 А.Д. Бужинский

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 «ТТМ»

 И.В. Лесковец

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, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- элементарная математика;
- общий курс физики

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

- «Физика»;
- «Сопrotивление материалов»;
- «Теория механизмов и машин»;
- «Гидравлика, гидромашины и гидропривод»;
- «Строительная механика и металлические конструкции»;
- «Математика (спецглавы)»;
- «Теоретическая механика»;
- «Математическое моделирование технических систем».

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 формулировать цели и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

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, ОПК-3. |
| 2 | Определители их свойства и вычисление. | Определители 2-го и 3-го порядка, свойства, вычисление. Определители n -го порядка. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 5 | Решение произвольных СЛАУ. | Решение произвольных СЛАУ методом Гаусса. Однородные СЛАУ. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |

| | | | |
|----|-------------------------------------|--|----------------------------|
| | | Смешанное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения. | |
| 9 | Комплексные числа. | Комплексные числа: определение, основные понятия, геометрическое изображение, формы записи. Алгебраические действия над комплексными числами в различных формах. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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 x^2 равен нулю. Полярные уравнения кривых второго порядка на плоскости. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 16 | Цилиндрические по- | Цилиндрические поверхности. Алгебраические | ОПК-1, |

| | | | |
|----|---|--|----------------------------|
| | верхности. Алгебраические поверхности второго порядка. | поверхности второго порядка, их канонические уравнения. Исследование формы поверхностей методом сечений. | ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 24 | Исследование функций с помощью производ- | Монотонность функции, достаточные условия. Экстремумы функции, необходимые и достаточ- | ОПК-1, ОПК-2, |

| | | | |
|----|---|--|----------------------------|
| | ных. | ные условия их существования. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. | ОПК-3. |
| 25 | Исследование функций с помощью производных. | Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 26 | Первообразная и неопределённый интеграл. | Первообразная. Неопределённый интеграл (НИ) и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 28 | Интегрирование рациональных дробей. | Интегрирование простейших правильных рациональных дробей. Интегрирование рациональной дроби разложением на сумму простейших дробей. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 29 | Интегрирование функций рационально зависящих от тригонометрических функций. | Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные случаи. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 30 | Интегрирование некоторых иррациональных функций. | Дробно-линейная подстановка. Квадратичные иррациональности. Тригонометрическая подстановка. Неберущиеся интегралы. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 32 | Методы вычисления ОИ. | Замена переменной в ОИ и интегрирование по частям. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |

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, ОПК-3. |
| 36 | Производные и дифференциал ФНП. | Производные сложной и неявно заданной функций. Полное приращение и полный дифференци- | ОПК-1, ОПК-2, |

| | | | |
|----|--|---|----------------------------|
| | | ал. Линеаризация функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца (о смешанных производных). | ОПК-3. |
| 37 | Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. | Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению: определение, обозначение, смысл, свойства, вычисление. Градиент: определение, обозначение, смысл, свойства, вычисление. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 41 | Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакопостоянных 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, ОПК-3. |
| 42 | Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные ряды. | Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши (доказательства сходимости ряда Дирихле). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |

| | | | |
|----|--|---|----------------------------|
| | | функций в ряды Тейлора – Маклорена. | |
| 45 | Ряды Фурье по ортогональным системам функций. Тригонометрические ряды Фурье. | Периодические функции и их основные свойства. Гармонические простые и сложные колебания. Основные тригонометрические системы функций. 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. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 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, ОПК-3. |
| 51 | Основные понятия функции комплексной переменной. | Функции комплексной переменной (ФКП): определение, геометрический смысл, предел и непрерывность. Основные элементарные ФКП. Дифференцирование ФКП. Условие Коши-Римана. Аналитические функции. Дифференциал. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3. |

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 Лопиталья. 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 экстремумы 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 знакостоянных рядов (признаки сравнения). | 2 | | | 2 | | |
| 8 | 42. Достаточные признаки сходимости знакостоянных рядов. Знакопеременные ряды. | 2 | Пр. р. 49 Исследование сходимости числовых знакостоянных рядов. | 2 | | | 1 | КР | 10 |
| 8 | | 2 | Пр. р. 50 Исследование сходимости знакостоянных 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 / проблемно-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. | Понимает цели и задачи исследований, имеет представления о расстановке приоритетов при решении задач и критериях их оценки. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | Способен под руководством преподавателя формулировать цели и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач и выбирать критерии оценки. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точ- | Способен самостоятельно формулировать цели и зада- |

| | | | |
|---|--------------------------|--|--|
| | | ное 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. | чи исследований, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. |
| | <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. | Имеет представления о современных методах исследования, оценке и результатах выполненной работы. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | Способен под руководством преподавателя применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. |
| 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 современными методами исследования, способен самостоятельно оценивать и представлять результаты выполненной работы. |
| | <i>Компетенция ОПК-3</i> | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объеме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | Имеет необходимые навыки использования иностранного языка в профессиональной сфере. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | Овладел способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере. |
| 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. | Свободно использует иностранный язык в профессиональной сфере. |

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. |
| <i>Компетенция ОПК-3</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 | Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов университетов и педагогических институтов | 55 |

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Гриф | Кол-во экз |
|-------|---|------|------------|
| | ред В. А. Садовниченко.– М.: Высш. шк., 2006.– 712 с. | | |

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: 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 | 28 |
| 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. Самая.– 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. Примак 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., Примак 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 студен-

тов, 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 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование)


на 2017-2018 учебный год

| № пп. | Дополнения и изменения | Основание |
|-------|--|-------------------------------------|
| 1 | <p>7.4.1 Включить в рабочую программу:</p> <p>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.).</p> <p>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.).</p> <p>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.).</p> <p>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.).</p> <p>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.).</p> | 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

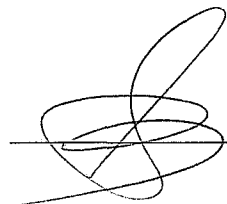


В.Г. Замураев

УТВЕРЖДАЮ

Декан автомеханического факультета
канд.техн.наук, доцент

« 20 » 03 2017 г.



А.С. Мельников

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине Математика
 направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
 (Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование)
 на 2018-2019 учебный год

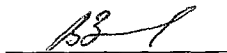
| № пп. | Дополнения и изменения | Основание | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|---|---|------|-------------|---|---|--|-------------|---|--|---|-------------|--------------------------------|--|--|----|---|--|---|----|--------------------------------|
| 1 | <p>Изложить в новой редакции: 7.1 Основная литература</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№ п/п</th> <th style="width: 40%;">Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов</th> <th style="width: 30%;">Гриф</th> <th style="width: 25%;">Кол-во экз.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 479 с. – (Высшее образование). – www.dx.doi.org/10.12737/5394.</td> <td>Рекомендовано Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений.</td> <td>Znanium.com</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Задачник по высшей математике :уч.пособие/В.С. Шипачев.– 0-е изд., стереотип. – М.:ИНФРА-М, 2017– 304 с. – (Высшее образование).</td> <td>Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений.</td> <td>Znanium.com</td> </tr> </tbody> </table> | № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Гриф | Кол-во экз. | 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. | Znanium.com | 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. | Znanium.com | Пополнение библиотечного фонда | | | | | | | | |
| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Гриф | Кол-во экз. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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. | Znanium.com | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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. | Znanium.com | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Изложить в новой редакции: 7.2 Дополнительная литература</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№ п/п</th> <th style="width: 40%;">Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов</th> <th style="width: 30%;">Гриф</th> <th style="width: 25%;">Кол-во экз.</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>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.</td> <td>Утверждено МО РБ в качестве учебника для студентов технических специальностей учреждений обеспечивающих получение высшего образования</td> <td style="text-align: center;">51</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Высшая математика: Общий курс: Учебник /Под ред. С. А. Самалы.– Мн.: Выш. шк., 2006.– 351 с.</td> <td>Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов высших учебных заведений</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>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.</td> <td>Допущено МО Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов инженерно-технических специальностей высших учебных заведений</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> </tbody> </table> | № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Гриф | Кол-во экз. | 1 | 2 | 3 | 4 | 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 | 51 | 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 | 22 | 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 | 28 | Пополнение библиотечного фонда |
| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Гриф | Кол-во экз. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 51 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|---|--|
| 3 | <p>Изложить в новой редакции:</p> <p>7.4.1 Методические рекомендации</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.). | <p>Издание новых методических рекомендаций</p> |
|---|---|--|

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 автомеханического факультета

канд. техн. наук, доцент

« 31 » 05 2018 г.



А.С. Мельников

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «ТТМ»

И.В. Лесковец

Ведущий библиотекарь



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела



О.Е. Печковская