



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

_____ О.Н. Федонин

«30.08» 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ЕН. 01 Элементы высшей математики

Специальность:	09.02.03 Программирование в компьютерных системах
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	Техник - программист
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2020

Брянск 2020

Рабочая программа
учебной дисциплины **ЕН. 01 Элементы высшей математики**
(далее — РП) для специальности **09.02.03 Программирование в
компьютерных системах**

Разработал(и):

– преподаватель ПК БГТУ

Е.Г.Бедина

РП рассмотрена и одобрена на заседании
предметно-цикловой комиссии «Математика
и общие естественно научные дисциплины»
ПК БГТУ (далее — ПЦК)

от «30.08» 2020 г., протокол № 1

Председатель ПЦК

Л.А.Лазарева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Т.Е.Балашова

© Бедина Е.Г.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Элементы высшей математики»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки учреждений СПО

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина математика входит в математический и общий естественнонаучный цикл ФГОС по специальности СПО 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах». Предшествующей является «Математика, алгебра и начала математического анализа, геометрия», изученная в цикле общеобразовательных дисциплин. Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Элементы высшей математики», могут быть использованы при изучении дисциплин: «Численные методы», «Математические методы» и др..

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Цель изучения дисциплины – формирование знаний в области основ высшей математики, развитие логического и алгоритмического мышления, необходимого для решения задач по специальности, приобретение умений применять эти знания.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

1.4. Формируемые компетенции

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использовать информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) за результат выполненного задания.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 226 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 152 часа;
практические занятия- 60 часов;
консультации -8
самостоятельной работы - 66 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	226
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	152
в том числе:	
практические занятия	60
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	66
в том числе:	
Чтение учебника и конспекта лекций, дополнительной литературы, изучение по темам Интернет ресурсов	
Решение задач по теме	
Написание рефератов, докладов	
Консультации	8
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Введение. Элементы линейной и векторной алгебры		27	
Тема 1.1. Матрицы и действия над ними.	Введение. Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц.	2	2
Тема 1.2. Определители, свойства и вычисление	Определители второго, третьего, n-го порядка, свойства определителей, вычисление. Минор, алгебраическое дополнение. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.	4	2
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью формул Крамера, методом Гаусса. Обратная матрица. Простейшие матричные уравнения, матричное решение систем линейных уравнений.	4	
Тема 1.4. Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами	Понятие вектора, координат вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.	2	2
	Практические занятия:	6	
	1. Решение систем уравнений по формулам Крамера. Решение систем уравнений методом Гаусса.	2	3
	2. Решение матричных уравнений, СЛАУ матричным методом.	2	3
	3. Элементы векторной алгебры.	2	3
	Самостоятельная работа:	9	

	<p>Чтение учебника и конспекта лекций, дополнительной литературы, изучение Интернет ресурсов.</p> <p>Решение дополнительных задач по темам раздела.</p> <p>Выполнение самостоятельных работ. Рефераты по теме: «Ранг матрицы», «Различные способы нахождения обратной матрицы».</p>		
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии на плоскости		15	
Тема 2.1. Метод координат на плоскости. Прямая линия.	Метод координат на плоскости (декартовы координаты, полярные координаты, основные задачи метода координат). Различные виды уравнений прямой линии. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых.	4	2
Тема 2.2. Кривые второго порядка.	Уравнение окружности, каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы.	4	2
	Практические занятия:	4	3
	1. Прямая линия	2	
	2. Кривые второго порядка	2	
	Самостоятельная работа:	3	
	Чтение учебника и конспекта лекций, дополнительной литературы, изучение Интернет ресурсов. Решение задач в аудитории и дома по темам раздела. Выполнение самостоятельных работ.		
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		32	

Тема 3.1. Введение в математический анализ. Пределы и непрерывность последовательности	Функциональные понятия. Элементарные функции (целая рациональная, дробно – рациональная, иррациональная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая, сложная) и их графики. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие.	4	2
Тема 3.2. Предел и непрерывность функции	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательные пределы и их следствия. Понятие непрерывности. Классификация точек разрыва.	4	2
Тема 3.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложение производных высшего порядка.	4	2
Тема 3.4. Свойства дифференцируемых функций	Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Точки экстремума. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Исследование функции и построение графика.	4	2
	Практические занятия:	6	3
	1. Предел функции. Непрерывность функции. Точки разрыва	2	
	2. Нахождение производных сложных функций. Геометрический смысл производной. Дифференциал функции.	2	
	3. Исследование функции с помощью производной и построение графика по результатам исследования.	2	
	Самостоятельная работа: Чтение учебника и конспекта лекций. Решение задач в аудитории и дома по темам раздела. Выполнение самостоятельных работ.	8	

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции многих переменных		14	
Тема 4.1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функции двух и более переменных. Частные производные первого и второго порядка. Полный дифференциал.	2	2
Тема 4.2. Приложение дифференциального исчисления функции многих переменных	Исследование функции на экстремум. Приближенные вычисления.	2	2
	Практические занятия:	4	3
	1. Нахождение частных производных. Полный дифференциал.	2	
	2. Экстремум функции двух переменных.	2	
	Самостоятельная работа:	6	
	Чтение учебника и конспекта лекций, изучение Интернет ресурсов. Решение дополнительных задач дома по темам раздела. Доклад по теме «Метод наименьших квадратов» Выполнение самостоятельных работ.		
Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной		43	
Тема 5.1. Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций.	2	2
Тема 5.2. Методы вычисления неопределенного интеграла	Методы вычисления неопределенного интеграла (непосредственное интегрирование, замена переменных, внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям). Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических и иррациональных выражений.	8	2

Тема 5.3. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	Определенный интеграл. Методы вычисления определенного интеграла. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур. Применение интеграла в физике и технике.	4	2
Тема 5.4. Несобственные интегралы	Виды несобственных интегралов. Способы вычисления несобственных интегралов.	2	2
	Практические занятия:	12	3
	1. Вычисление неопределенных интегралов.	2	
	2. Интегрирование рациональных дробей .	2	
	3. Интегрирование тригонометрических функций и иррациональных функций.	2	
	4. Вычисление определенных интегралов.	2	
	5. Вычисление площадей плоских фигур.	2	
	6. Приближенное вычисление определенных интегралов.	2	
	Самостоятельная работа:	13	
	Чтение учебника и конспекта лекций, изучение Интернет ресурсов. Решение дополнительных задач дома по темам раздела. Выполнение самостоятельных работ. Реферат по теме «Применение определенного интеграла в физике и технике».		
Раздел 6. Интегральное исчисление функций нескольких переменных		22	
Тема 6.1. Интегральное исчисление функций многих переменных	Кратные интегралы и методы их вычисления. Двойные интегралы. Вычисление двойных интегралов в декартовой и полярной системах координат. Применение двойных интегралов к вычислению объемов и площадей.	8	2
	Практические занятия:	6	3
	1. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат.	2	
	2. Вычисление двойных интегралов в полярной системе координат.	2	
	3. Вычисление площадей и объемов.	2	
	Самостоятельная работа:	6	

	<p>Чтение учебника и конспекта лекций. Решение задач в аудитории и дома по темам раздела. Реферат по теме «Приложение кратных интегралов».</p> <p>Выполнение самостоятельных работ.</p>		
Раздел 7. Дифференциальные уравнения		36	
Тема 7.1. Дифференциальные уравнения.	<p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные. Уравнения в полных дифференциалах.</p>	14	2
	Практические занятия:	10	3
	1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	2	
	2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	
	3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	2	
	4. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.	2	
	Самостоятельная работа:	12	
	<p>Чтение учебника и конспекта лекций, дополнительной литературы поиск дополнительной информации в сети Интернет. Решение дополнительных задач дома по темам раздела. Выполнение самостоятельных работ.</p>		
Раздел 8. Теория рядов		21	

Тема 8.1. Числовые ряды	Числовой ряд. Сходимость числовых рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Абсолютная, условная сходимость.	4	2
Тема 8.2. Функциональные ряды.	Функциональный ряд. Степенной ряд. Радиус и область сходимости. Разложение функций в степенной ряд.	4	2
	Практические занятия:	6	3
	1. Исследование числовых рядов на сходимость.	2	
	2. Область сходимости степенного ряда.	2	
	3. Разложение функций в степенной ряд.	2	
	Самостоятельная работа:	5	
	Чтение учебника и конспекта лекций. Решение задач в аудитории и дома по темам раздела. Доклады по теме «Применение рядов к приближенным вычислениям». Выполнение самостоятельных работ.		
Раздел 9. Основы теории комплексных чисел		16	
Тема 9.1. Основы теории комплексных чисел	Комплексные числа и операции над ними. Алгебраическая, геометрическая, тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Решение уравнений на множестве комплексных чисел.	4	2
	Практические занятия:	6	3
	1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	
	2. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2	
	3. Решение уравнений на множестве комплексных чисел	2	

	Самостоятельная работа: Чтение учебника и конспекта лекций. Решение дополнительных задач дома по темам раздела. Доклады по теме « Функция комплексного переменного». Выполнение самостоятельных работ.	2	
	итого: лекционных занятий практических работ самостоятельной работы консультации	226 92 60 66 8	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине.

Технические средства обучения:

калькуляторы.

2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1) Математика и информатика: учеб. Для сред. Проф. образован. /

Ю.Н.Виноградов и др., - М.: Академия, 2016

2) Лисичкин Т.Т., Соловейчик В.Л. Математика. – М.: Высшая школа, 2017 г. (80 экз)

3) Григорьев В.П. Элементы высшей математики.- М.: Академия 2017

4) Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике.- М.: Академия 2017

Программное обеспечение

MS Win XP Professional SP2 32-bit Russian Legalization DVD License №43899319, лицензированный договор от 07.05.2008 (ООО «НПО Индукция Брянское предст.»), «Microsoft Office Standart 2007» Microsoft Open License 43178755 (ООО «НПО Индукция»), номер заказа торгового посредника : ML766281-3

Интернет-ресурсы

[http: //www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/) - Электронно-библиотечная система IPRbooks

<http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система КонсультантПлюс

[http: //www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/) - Национальная электронная библиотека

[http: //www.edu.ru/](http://www.edu.ru/) - Федеральный Интернет-портал «Российское образование»

3. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

для глухих и слабослышащих:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:</i>	
Знать:	

<ul style="list-style-type: none"> - определители n-го порядка, свойства определителей; матрицы, операции над матрицами, обратную матрицу, ранг матрицы; решение матричных уравнений; - системы линейных уравнений, правило Крамера, метод Гаусса, матричный способ; 	<p>Практические занятия, самостоятельные работы в аудитории, внеаудиторная самостоятельная работа, диф.зачет</p>
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> - вычислять определители; - находить ранг матрицы, обратную матрицу; - решать системы линейных уравнений; - выполнять действия над комплексными числами, решать уравнения во множестве комплексных чисел. 	
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> - уравнения прямой на плоскости, кривые второго порядка; - поверхности второго порядка. 	
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> - составлять уравнения прямой на плоскости, кривых второго порядка; - строить прямые и кривые второго порядка. 	
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> - определение предела числовой последовательности и функции, свойства пределов, замечательные пределы, определение непрерывности функции в точке, виды точек разрыва. 	
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> - вычислять пределы, раскрывать неопределенности, классифицировать точки разрыва. 	
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> - определение производной, геометрический и физический смысл, производную сложной функции; - дифференциал, производные и дифференциалы высших порядков, исследование функции с помощью дифференциального исчисления. 	
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> - вычислять производные сложных функций; - производные и дифференциалы высших порядков; - производить полное исследование функции 	

и строить графики.	Практические занятия, самостоятельные работы в аудитории, внеаудиторная самостоятельная работа, диф.зачет
Знать:	
- частные производные, дифференциал, экстремум функции двух действительных переменных.	
Уметь:	
- вычислять частные производные, дифференциалы, находить экстремум функции двух переменных.	Практические занятия, самостоятельные работы в аудитории, внеаудиторная самостоятельная работа, диф.зачет
Знать:	
- неопределенный интеграл, интегрирование заменой переменной и по частям; - интегрировать рациональные, иррациональные, тригонометрические выражения; определенный интеграл, формулу Ньютона-Лейбница, интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле; - приложения в геометрии, несобственные интегралы.	
Уметь:	
вычислять определенные и неопределенные интегралы методом замены переменной и по частям, интегрировать рациональные, иррациональные. Тригонометрические выражения, вычислять несобственные интегралы, применять определенный интеграл в геометрии.	
Знать:	
двойные интегралы, повторные интегралы, приложения двойных интегралов.	
Уметь:	

вычислять двойные интегралы сведением к повторным, применять двойные интегралы в геометрии.	
Знать:	
- дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах, линейные однородные и неоднородные высших порядков.	
Уметь:	
<p>решать обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные;</p> <p>интегрировать линейные однородные и неоднородные уравнения высших порядков; - находить частные решения.</p>	
- понятие числового ряда, признаки сходимости числовых положительных и знакопеременных рядов, степенные ряды, радиус и интервал сходимости ряда, ряд Тейлора и Маклорена, разложение в ряд	
Уметь:	
- исследовать на сходимость знакоположительные ряды, находить интервал сходимости степенных рядов, разлагать элементарные функции в ряд.	
Знать:	
- комплексные числа, действия над комплексными числами.	
Уметь:	
- выполнять действия над комплексными числами, решать уравнения во множестве комплексных чисел.	<p>Практические занятия,</p> <p>самостоятельные работы в аудитории,</p> <p>внеаудиторная самостоятельная работа,</p>

--

диф.зачет