

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе
Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ «СПбПК»

_____ Ю.П. Шабурин

31 августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности

среднего профессионального образования

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Базовая подготовка

Регистрационный № 7/ПКС

Санкт-Петербург

2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 28 июля 2014 г. № 804, и профессионального стандарта «Программист», утвержденного Приказом Минтруда России от 18.11.2013 № 679н, с учетом Примерной программы, рекомендованной ФГУ ФИРО.

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Санкт-Петербургский политехнический колледж» (СПб ГБОУ «СПбПК»)

Разработчики:

Рахаева Е.А. – преподаватель высшей квалификационной категории СПб ГБПОУ «СПбПК»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-цикловой комиссии естественно-научных и общеобразовательных дисциплин.

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Протокол № 10 от 05 июня 2018 г.

Председатель УЦК Богомолова Н.И.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета колледжа и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол № 1 от 31 августа 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

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.

В результате освоения учебной дисциплины должны быть сформированы **общие 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 использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

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

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

В результате освоения учебной дисциплины должны быть сформированы **профессиональные компетенции:**

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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося - 162 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 108 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 54 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	162
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
практические занятия	52
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	54
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	54
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Введение. Значение и содержание учебной дисциплины, её связь с другими дисциплинами.	2	
Самостоятельная работа обучающихся: Новейшие достижения и перспективы развития науки.		1	
Раздел 1	Элементы линейной алгебры	18	
Тема 1.1 Матрицы и определители.	Содержание учебного материала Матрицы, виды матриц, свойства матриц. Действия над матрицами. Определители второго третьего, n-го порядка, свойства определителей. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Вычисление определителей. Метод Сарруса. Практическая работа № 1 Операции над матрицами, вычисление определителей. Практическая работа № 2 Нахождение обратной матрицы.	6 2 2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Выполнение расчётных заданий, связанных с действиями над матрицами различных порядков. 2. Вычисление определителей различных порядков.		5	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера, метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений. Практическая работа № 3 Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса.	6 2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Вычисление определителей высших порядков. 2. Решение систем линейных уравнений.		4	
Раздел 2	Элементы аналитической геометрии	20	
Тема 2.1 Векторы. Операция над векторами.	Содержание учебного материала Определение вектора. Действия над векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Вычисление скалярного произведения векторов через координаты вектора. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Практическая работа № 4 Операции над векторами. Вычисление скалярного произведения векторов.	8 2	2
Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач прикладного характера.		5	
Тема 2.2 Прямая на	Содержание учебного материала		

плоскости. Кривые второго порядка.	Уравнение прямой на плоскости. Каноническое уравнение прямой, параметрическое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через 2-е заданные точки. Уравнение прямой, перпендикулярной данному вектору. Общее уравнение прямой. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, парабола, гипербола, их канонические уравнения. Практическая работа № 5 Составление уравнений прямых. Решение задач. Практическая работа № 6 Составление уравнений кривых 2-ого порядка, их построение.	6 2 2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Выполнение расчётных заданий на кривые второго порядка. 2. Общее уравнение второго порядка с двумя переменными.		5	
Раздел 3	Основы математического анализа	60	
Тема 3.1 Теория пределов. Непрерывность функции	Содержание учебного материала Предел функции. Бесконечно малая и бесконечно большая величины. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Практическая работа № 7 Раскрытие неопределённостей. Первый и второй замечательные пределы. Практическая работа № 8 Односторонние пределы. Классификация точек разрыва.	2 2 2	2
Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчётных заданий связанных с решением пределов различных функций с использованием замечательных пределов.		3	
Тема 3.2 Дифференциальные исчисления функции одной действительной переменной.	Содержание учебного материала Производная функции, её физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложной функции. Дифференциал функции и его свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Монотонность, экстремум, выпуклость функции. Асимптоты. Практическая работа № 9 Вычисление производных сложных функций. Практическая работа № 10 Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Практическая работа № 11 Полное исследование функции. Построение графиков.	6 2 2 2	
Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение заданий связанных с решением задач на полное исследование функции.		6	
Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной	Содержание учебного материала Неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов Методы вычисления неопределенного интеграла. Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования.	4	2

действительной переменной.	Практическая работа № 12 Замена переменных, интегрирование по частям.	2	
	Практическая работа № 13 Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Универсальная подстановка.	2	
	Практическая работа № 14 Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям.	2	
	Практическая работа № 15 Вычисление площадей фигур с помощью определённых интегралов.	2	
Самостоятельная работа обучающихся:		6	
1. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. 2. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций. 3. Несобственный интеграл.			
Тема 3.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных.	Содержание учебного материала Функция нескольких переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков, полный дифференциал функции.	4	2
	Практическая работа № 16 Нахождение области определения и вычисление пределов функций нескольких переменных.	2	
	Практическая работа № 17 Нахождение частных производных и дифференциалов функций двух переменных.	2	
Самостоятельная работа обучающихся: Исследование функции двух переменных на экстремум.		4	
Тема 3.5 Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных.	Содержание учебного материала Двойной интеграл и его свойства. Правила вычисления двойного интеграла. Практическое применение интеграла.	2	2
	Практическая работа № 18 Вычисление двойных интегралов в случае области первого и второго типа.	2	
	Практическая работа № 19 Решение задач на приложения двойных интегралов.	2	
Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление двойных интегралов по криволинейной области.		3	
Тема 3.6 Теория рядов.	Содержание учебного материала Числовой ряд, свойство рядов, признаки сходимости. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Функциональные и степенные ряды. Ряды Тейлора, ряд Маклорена, ряд Фурье. Разложения функций в ряд.	4	2
	Практическая работа № 20 Нахождение суммы ряда по определению. Исследование	2	

	сходимости положительных рядов. Практическая работа № 21 Исследование сходимости знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимость.	2	
Самостоятельная работа обучающихся: Знакочередующиеся ряды, абсолютная и условная сходимость. Функциональные и степенные ряды. Ряды Тейлора, ряд Маклорена, ряд Фурье. Разложения функций в ряд.		4	
Тема 3.7 Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Содержание учебного материала Дифференциальные уравнения с разделенными и с разделяющимися переменными, Задача Коши. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка. Метод Эйлера. Практическая работа № 22 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами. Практическая работа № 23 Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Практическая работа № 24 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2 2 2 2	2
Самостоятельная работа обучающихся: Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правой частью.		4	
Раздел 4	Основы теории комплексных чисел	8	
Тема 4.1 Основы теории комплексных чисел.	Содержание учебного материала Определение и геометрическая интерпретация комплексного числа. Алгебраическая форма. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая, показательная формы. Тождество Эйлера, формула Муавра. Практическая работа № 25 Тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Практическая работа № 26 Переход от алгебраической к тригонометрической к показательной и обратно.	4 2 2	
Самостоятельная работа обучающихся: Отработка навыков перехода из одной формы записи комплексного числа в другую.		4	
итого		162	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация ППССЗ обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ППССЗ. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть Интернет).

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование кабинета математики:

Мультимедийный проектор

Ноутбук с подключением к сети Интернет

Экран

Магнитная доска

Калькулятор

Макеты геометрических тел

Линейки, циркуль, транспортир, треугольники

DVD диски с видеоуроками

Таблицы

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, № 4828965128 от 03.2011

- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, № 48746215 05.07.2011

- Dr. Web Desktop Security Suite (Комплексная защита) + ЦУ LBW-DC-24M-101-A1

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплине изданными за последние 5 лет.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящим не менее чем из 3 наименований российских журналов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова, С.П.Данко «Высшая математика в упражнениях и задачах». М. «Мир и образование» 2014 год.
2. К.Н.Лунгу, В.П.Норин и др. «Сборник задач по высшей математике» (1 курс) М. «АЙРИС ПРЕСС» 2015 год.

3. К.Н.Лунгу, В.П.Норин и др. «Сборник задач по высшей математике» (2 курс) М. «АЙРИС ПРЕСС» 2015 год.
4. Омельченко, В.П. Математика [Текст]: учеб.пособие/В.П.Омельченко, Э.В.Курбатова. – 9-е изд.стер. - Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 380 с.
5. Пехлецкий, И.Д. Математика [Текст]: учеб./ Н.Д.Пехлецкий. – 8-е изд.стер.- М.: Академия, 2014. – 304 с.

Дополнительные источники:

1. Дадаян, А. А. Математика [Электронный ресурс]: учеб./ А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум, 2010. - 544 с. (ЭБС Znanium.com). Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=242366>
2. Епихин, В. Е. Алгебра и теория пределов. Элективный курс [Электронный ресурс] : учеб. пособ. / В. Е. Епихин. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 352 с. (ЭБС Znanium.com). Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=366223>

Интернет-ресурсы (И-Р)

1. Книги по математике
<http://exsolver.narod.ru/Books/Mathematic/index.html>
2. Курс лекций по теории вероятностей
<http://www.nsu.ru/mmftvims/chernova/tv/index.html>
3. <http://www.limm.mgimo.ru/LIMM/Lectons/> - Лекции по математике Степанова
4. А.В. Линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения. Теория вероятности.
5. <http://www.wolfstart.narod.ru/> - Компьютерная система Mathematica для начинающих.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	ОК 3, 4, 5, 8, 9 ПК 1.1-1.2	защита отчета по практическим занятиям, оценка выполнения индивидуальных творческих заданий, конспектов, сообщений.
решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	ОК 3, 4, 5, 8, 9 ПК 1.1-1.2	защита отчета по практическим занятиям, оценка выполнения индивидуальных творческих заданий, конспектов, сообщений.
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	ОК 3, 4, 5, 8, 9 ПК 1.1-1.2	защита отчета по практическим занятиям, оценка выполнения индивидуальных творческих заданий, конспектов, сообщений.
решать дифференциальные уравнения;	ОК 3, 4, 5, 8, 9 ПК 1.1-1.2	защита отчета по практическим занятиям, оценка выполнения индивидуальных творческих заданий, конспектов, сообщений.
пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	ОК 3,4, 5, 8,9 ПК 1.1-1.2	защита отчета по практическим занятиям, оценка выполнения индивидуальных творческих заданий, конспектов, сообщений.
Знать:		
основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	ОК 1,2,4,5,7 ПК 2.4, 3.4	Устный опрос, выполнение внеаудиторной самостоятельной работы
основы дифференциального и интегрального исчисления;	ОК 1,2,4,5,7 ПК 2.4, 3.4	Устный опрос, выполнение внеаудиторной самостоятельной работы защита отчета по практическим занятиям
основы теории комплексных чисел;	ОК 1,2,4,5,7 ПК 2.4, 3.4	Устный опрос, выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, защита отчета по практическим занятиям

СПИСОК ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

- Практическая работа № 1** Операции над матрицами, вычисление определителей.
- Практическая работа № 2** Нахождение обратной матрицы.
- Практическая работа № 3** Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса.
- Практическая работа № 4** Операции над векторами. Вычисление скалярного произведения векторов.
- Практическая работа № 5** Составление уравнений прямых. Решение задач.
- Практическая работа № 6** Составление уравнений кривых 2-ого порядка, их построение.
- Практическая работа № 7** Раскрытие неопределённости. Первый и второй замечательные пределы.
- Практическая работа № 8** Односторонние пределы. Классификация точек разрыва.
- Практическая работа № 9** Вычисление производных сложных функций.
- Практическая работа № 10** Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.
- Практическая работа № 11** Полное исследование функции. Построение графиков.
- Практическая работа № 12** Замена переменных, интегрирование по частям.
- Практическая работа № 13** Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Универсальная подстановка.
- Практическая работа № 14** Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям.
- Практическая работа № 15** Вычисление площадей фигур с помощью определённых интегралов.
- Практическая работа № 16** Нахождение области определения и вычисление пределов функций нескольких переменных.
- Практическая работа № 17** Нахождение частных производных и дифференциалов функций двух переменных.
- Практическая работа № 18** Вычисление двойных интегралов в случае области первого и второго типа.
- Практическая работа № 19** Решение задач на приложения двойных интегралов.
- Практическая работа № 20** Нахождение суммы ряда по определению. Исследование сходимости положительных рядов.
- Практическая работа № 21** Исследование сходимости знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимость.
- Практическая работа № 22** Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами.
- Практическая работа № 23** Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- Практическая работа № 24** Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- Практическая работа № 25** Тригонометрическая, показательная формы комплексного числа.
- Практическая работа № 26** Переход от алгебраической к тригонометрической к показательной и обратно.