

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (Ф) СПбГУТ)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

по специальности:

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

г. Архангельск
2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин
Протокол № 7 от 3 апреля 2023 г.
Председатель Нехлеб М.Н. Нехлебаева

Составитель:

Л.С. Хромова, преподаватель первой квалификационной категории
АКТ (ф) СПбГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.
ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22	Определять предел последовательности, предел функции. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач. Решать дифференциальные уравнения. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	Основы дифференциального и интегрального исчисления. Основы теории комплексных чисел.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	124
Самостоятельная работа	22
Консультации	2
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	92
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в том числе:	
теоретическое обучение	64
практические занятия	28
Промежуточная аттестация в форме: - , экзамена	8

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	1 Понятие матрицы	2	
	2 Действия над матрицами	2	
	3 Определитель матрицы	2	
	4 Обратная матрица. Ранг матрицы	2	
	Практические занятия	2	
	1 Выполнение действий над матрицами. Вычисление определителей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1,5	
	1 Выполнение практических заданий по теме «Действия над матрицами»	1	
	2 Выполнение практических заданий по теме «Вычисление определителей»	0,5	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	1 Основные понятия системы линейных уравнений	2	
	2 Правило решения произвольной системы линейных уравнений	2	
	3 Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	
	Практические занятия	2	
	2 Решение систем линейных уравнений	2	

	Самостоятельная работа обучающихся		1,5	
	3	Выполнение практических заданий по теме «Решение систем линейных уравнений»	1	
	4	Тестирование по теме «Матрицы и системы линейных уравнений»	0,5	
Тема 1.3 Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала		4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	1	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	2	
	2	Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	
	Практические занятия		2	
	3	Операции над векторами. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		0,5	
	5	Выполнение практических заданий по теме «Векторы и действия с ними»	0,5	
Тема 1.4 Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала		8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	1	Уравнение прямой на плоскости	2	
	2	Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2	
	3	Линии второго порядка на плоскости	2	
	4	Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2	
	Практические занятия		2	
	4	Составление уравнений прямых. Составление уравнений кривых второго порядка	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		0,5	

	6	Тестирование по теме «Уравнения прямых и кривых второго порядка»	0,5	
Тема 1.5 Комплексные числа	Содержание учебного материала		2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	1	Понятие комплексного числа. Формы комплексных чисел. Действия над комплексными числами в различных формах	2	
	Практические занятия		2	
	5	Выполнение действий над комплексными числами в различных формах	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		0,5	
	7	Тестирование по теме «Комплексные числа»	0,5	
Тема 1.6 Теория пределов	Содержание учебного материала		6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	1	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	2	
	2	Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	2	
	3	Односторонние пределы, классификация точек разрыва	2	
	Практические занятия		2	
	6	Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		0,5	
	8	Тестирование по теме «Пределы»	0,5	
Тема 1.7 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала		6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1	Определение производной	2	
	2	Производные и дифференциалы высших порядков	2	
	3	Полное исследование функции. Построение графиков	2	

	Практические занятия	4	ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	7 Вычисление производных функций	2	
	8 Исследование функций и построение их графиков	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	9 Выполнение практических заданий по теме «Вычисление производных функций»	1	
	10 Выполнение практических заданий по теме «Исследование функций и построение их графиков»	1	
Тема 1.8 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	1 Неопределенный интеграл и его свойства	2	
	2 Определенный интеграл и его свойства	2	
	3 Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	2	
	4 Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	2	
	Практические занятия	4	
	9 Вычисление неопределённых интегралов	2	
	10 Вычисление определенных интегралов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	11 Выполнение практических заданий по теме «Вычисление неопределённых интегралов»	1	
	12 Выполнение практических заданий по теме «Вычисление определенных интегралов»	1	
Тема 1.9 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	1 Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	

переменных	2	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	2	ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	Практические занятия		2	
	11	Нахождение частных производных и полного дифференциала функции двух переменных	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1,5	
	13	Выполнение практических заданий по теме «Дифференциальное исчисление функции двух переменных»	1	
	14	Тестирование по теме «Дифференциальное исчисление»	0,5	
Тема 1.10 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала		4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	1	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы	2	
	2	Приложение двойных интегралов	2	
	Практические занятия		2	
	12	Вычисление двойных интегралов. Решение задач на приложения двойных интегралов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1,5	
	15	Выполнение практических заданий по теме «Интегральное исчисление функции двух переменных»	1	
	16	Тестирование по теме «Интегральное исчисление»	0,5	
Тема 1.11 Теория рядов	Содержание учебного материала		4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	1	Определение числового ряда. Свойства рядов	2	
	2	Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов	2	
	Практические занятия		2	

	13	Исследование сходимости числовых и функциональных рядов	2	ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	17	Выполнение практических заданий по теме «Исследование сходимости числовых рядов»	0,5	
	18	Выполнение практических заданий по теме «Исследование сходимости функциональных рядов»	0,5	
Тема 1.12 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
	1	Общее и частное решение дифференциальных уравнений	2	
	2	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	
	Практические занятия		2	
	14	Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	19	Выполнение практических заданий по теме «Решение дифференциальных уравнений»	1	
Консультации			2	ОК 01 ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10 ЛР 1-ЛР 22
Промежуточная аттестация			8	
Самостоятельная работа обучающихся			8	
	20	Подготовка к экзамену	8	
Всего:			124	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: доска аудиторная – 1 шт., стол ученический ДСП – 14 шт., стул ученический – 28 шт., шкаф д с антресолю – 1 шт., шкаф книжный – 2 шт., таблица «Многогранники» – 1 шт., таблица «Стереометрия» – 1 шт., циркуль деревянный – 1 шт.

Кабинет информатики, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: стол на металлокаркасе – 15 шт., стол ученический на металлокаркасе – 8 шт., стул ученический на металлокаркасе – 30 шт., сетевой коммутатор D-Link DGS-1016D E-net Switch (16 ports, 10/100/1000Mbps) – 1 шт., ПК - 1 шт.: монитор 19” TFT Hyundai X91D, системный блок (InWin/GA-N87-HD3/Intel Core i3-4330 3.5GHz/DDR III 4Gb/Seagate 500Gb SATA III/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 19” TFT LG Flatron L1953S, системный блок (Foxconn TLA-397/Asus B85M-G/Intel Core i3-4170 3.7GHz/DDR III 4Gb/Seagate 500Gb/Gigabit Lan), мультимедиа-проектор (Epson EMP-821), экран (Lumien Master Picture 4*3), учебная доска, программное обеспечение: MS Windows 7, MS Office 2007, Eset NOD32, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, MathCAD 2014, 7-Zip, браузер Google Chrome, браузер MS Internet Explorer 11. Локальная сеть с выходом в сеть Интернет и доступом к ЭБС и СДО.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания:

1. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Электрон. дан. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1079342> . - Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст электронный.

2. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Электрон. дан. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1047417>. - Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст электронный.

3. Богомоллов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомоллов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>. - Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст электронный.

4. Богомоллов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомоллов. — 11-е изд., перераб. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06894-8 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490664>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст электронный.

5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449004>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст электронный.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530620> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-102338-9. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1097484>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст электронный.

3. Кремер, Н. Ш. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09975-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/450697>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст электронный.

4. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Привалов. — 40-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8774-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/471392> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст электронный.

5. Шипачев, В.С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/990716>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. - Основы дифференциального и интегрального исчисления. - Основы теории комплексных чисел. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы</p>	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - оценка результатов выполнения практических работ №№1-14; - оценка результатов выполнения самостоятельных работ; - экзамен
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. - Определять предел последовательности, предел функции. - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. - Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач. - Решать дифференциальные уравнения. 	<p>недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения практических работ №№1-14; - оценка результатов выполнения самостоятельных работ; - экзамен

<p>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</p>	<p>содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
<p>ЛР 1-ЛР 22</p>	<p>Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.</p>	