



1920

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Кубанский государственный университет»
в г. Славянске-на-Кубани



Проректор по работе с филиалами

А.А. Евдокимов

Рабочая программа учебной дисциплины

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

специальность 09.02.02 Компьютерные сети

2018

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 09.02.02 Компьютерные сети, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. № 803, зарегистрированного в Министерстве юстиции 20.08.2014 (рег. № 33713)

Дисциплина	ЕН.01 Элементы высшей математики		
Форма обучения	очная		
Учебный год	2018-2019		
2 курс	3 сем.	4 сем.	
лекции	32 ч	18 ч	
практические занятия	32 ч	18 ч	
самостоятельная работа	32 ч	18 ч	
форма промежуточного контроля	экзамен	экзамен	

Составитель: преподаватель _____ В.Р. Елатонцева
подпись

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии физико-математических и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети
протокол № 9 от «29» мая 2018 г.
Председатель предметно-цикловой комиссии физико-математических и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети

_____ А.Б. Шишкин
«29» мая 2018 г.

Рецензент (-ы):

Инженер-проводник 1 категории,
отдел УСУТП управление АСУТП,
КИПиА, МОП Краснодарского РПУ
филиала «Макрорегион ЮГ» ООО ИК
«Сибинтек» _____ М.В. Литус

профессор кафедры математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,
доктор технических наук, профессор _____ А.А. Маслак

ЛИСТ
согласования рабочей программы по учебной дисциплине
ЕН.01 Элементы высшей математики

Специальность среднего профессионального образования:
09.02.02 Компьютерные сети

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМО филиала _____ А.С. Демченко
«28» мая 2018 г.

Заведующая библиотекой филиала _____ М.В. Фуфалько
«28» мая 2018 г.

Начальник ИВЦ (программно-информационное
обеспечение образовательной программы) _____ В.А. Ткаченко
«28» мая 2018 г.

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
1.1. Область применения программы.....	5
1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена. 5	
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:.....	6
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций).....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	9
2.2. Структура дисциплины.....	9
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	10
2.4. Содержание разделов (тем) дисциплины.....	12
2.4.1 Занятия лекционного типа.....	12
2.4.2 Семинарские занятия.....	14
2.4.3 Практические занятия.....	14
2.4.4 Содержание самостоятельной работы (примерная тематика рефератов).....	16
2.4.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	16
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	18
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций.....	18
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	19
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения.....	20
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
5.1 Основная литература.....	21
5.2 Дополнительная литература.....	21
5.3 Периодические издания.....	21
5.4 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	22
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	28
7.1 Паспорт фонда оценочных средств.....	28
7.2. Критерии оценки знаний.....	28
7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации.....	29
7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	33
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации.....	33
7.4.2. Примерные экзаменационные задачи.....	34

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35
Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий.....	35

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.02 Компьютерные сети

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики входит в Математический и общий естественнонаучный цикл ЕН.

Для освоения дисциплины студенты используют следующие знания, умения и навыки, сформированные на дисциплине Математика: алгебра, начала анализа, геометрия:

знания:

- о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;

умения:

- решать стандартные рациональные и иррациональные, показательные, степенные, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать

задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения

- уметь распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

- применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

Изучение дисциплины предваряет следующие дисциплины: Основы теории информации, Инженерная компьютерная графика, Математический аппарат для построения компьютерных сетей.

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

Цель дисциплины:

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения;

знать:

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося в 3,4 семестре 150 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 100 часов;

самостоятельная работа обучающегося 50 часов.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

Учащийся должен обладать следующими компетенциями, включающими в себя способность:

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.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.

№ п.п.	Индекс	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	Иметь практический опыт
1.	ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- методы современной математики, иметь представление о роли математики в структуре профессиональной деятельности - основные тенденции развития, положений, законов математических, наук, - о возможности использования базовых положений математики при решении социальных и профессиональных задач - роль и значение информации в освоении математики с целью совершенствования своей профессиональной деятельности	- использовать современные математические методы в профессиональной деятельности - критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости; - выявить естественнонаучную и междисциплинарную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, - использовать для решения профессиональных задач соответствующий научный аппарат - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по профессии, - выбирать методику и средства решения задач, используя научную литературу и электронные информационно-образовательные ресурсы, информационно-коммуникационные технологии	- понимать и применять в профессиональной деятельности современный математический аппарат, - развивать способности делать вклад в личностный рост и повышение эффективности профессиональной деятельности - критически переосмысливать накопленный опыт, - вносить изменения в рабочие процессы с учетом инноваций, - вносить свой вклад в оптимизацию рабочих процессов с учетом развития науки и технологий - учитывать современные тенденции развития прикладной математики, информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в профессиональной деятельности
2.	ОК-2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество			
3	ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.			
4	ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.			
5	ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности			
6	ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.			
7	ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.			
8	ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.			
9	ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.			
10	ПК 1.1.	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.			
11	ПК 1.2.	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.			
12	ПК 1.4.	Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.			
13	ПК 2.3.	Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.			
14	ПК 3.5.	Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.			

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 150 часов, она рассчитана на изучение в течение двух семестров, включает лекционные, практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
Учебная нагрузка (всего)	150	96	54
Аудиторная нагрузка (всего)	100	64	36
В том числе			
лекционные занятия	50	32	18
практические занятия	50	32	18
Самостоятельная работа	50	32	18
В том числе			
реферат	8	4	4
самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала	42	28	14
Промежуточная аттестация		экзамен	экзамен

2.2. Структура дисциплины

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента (час)
	Всего	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия	
Основы линейной алгебры аналитической геометрии	28	14	14	14
Основные понятия и методы математического анализа	28	14	14	12
Теория комплексных чисел	8	4	4	4
Основы дифференциального и интегрального исчисления	28	14	14	16
Дифференциальные уравнения	8	4	4	4
Всего по дисциплине	100	50	50	50

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
3 семестр			
Основы линейной алгебры и аналитической геометрии и	Содержание учебного материала	28	
	Лекции	14	
	1 Матрицы и определители	2	1-2
	2 Системы линейных уравнений	2	
	3 Метод координат на плоскости	2	
	4 Основы векторной алгебры	2	
	5 Прямая на плоскости	2	
	6 Кривые второго порядка	2	
	7 Плоскость и прямая в пространстве	2	
	Практические (лабораторные) занятия	14	
	1 Матрицы и определители	2	
	2 Системы линейных уравнений	2	
	3 Метод координат на плоскости	2	
	4 Основы векторной алгебры	2	
	5 Прямая на плоскости	2	
	6 Кривые второго порядка	2	
	7 Плоскость и прямая в пространстве	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Решение задач по теме 2. Решение тестовых вопросов по темам практических занятий. 3. Подготовка реферата	14	
Основные понятия и методы математического анализа	Содержание учебного материала	28	
	Лекции	14	
	1 Множества	2	1-2
	2 Числовые функции	2	
	3 Предел функции в точке и на бесконечности.	4	
	4 Первый и второй замечательные пределы	2	
	5 Бесконечно малые и бесконечно большие функции	2	
	6 Непрерывность функции	2	
	Практические (лабораторные) занятия	12	
	1 Множества	2	
	2 Числовые функции	2	
	3 Предел функции в точке и на бесконечности.	4	
	4 Первый и второй замечательные пределы	2	
	5 Бесконечно малые и бесконечно большие функции	2	
	6 Непрерывность функции	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Решение задач по теме 2. Решение тестовых вопросов по темам практических занятий. 3. Подготовка реферата	12	
Теория комплексных чисел	Содержание учебного материала	8	
	Лекции	4	
	1 Операции над комплексными числами	2	1-2
	2 Возведение комплексного числа в натуральную степень и извлечение корня	2	
	Практические (лабораторные) занятия	4	
	1 Операции над комплексными числами	2	
	2 Возведение комплексного числа в натуральную степень и извлечение корня	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Решение задач по теме 2. Решение тестовых вопросов по темам практических занятий. 3. Подготовка реферата	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
4 семестр			
Основы дифференциального и интегрального исчисления	Содержание учебного материала	28	1-2
	Лекции	14	
	1 Определение производной. Геометрический и механический смысл производной	2	
	2 Правила и формулы дифференцирования. Производные второго порядка. Понятие дифференциала	2	
	3 Приложения производной к исследованию функции	2	
	4 Первообразная. Неопределенный интеграл.	2	
	5 Основные методы интегрирования.	2	
	6 Определенный интеграл Геометрические приложения определенного интеграла	2	
	7 Приближенные вычисления	2	
	Практические (лабораторные) занятия	14	
	1 Определение производной. Геометрический и механический смысл производной	2	
	2 Правила и формулы дифференцирования. Производные второго порядка. Понятие дифференциала	2	
	3 Приложения производной к исследованию функции	2	
	4 Первообразная. Неопределенный интеграл.	2	
	5 Основные методы интегрирования.	2	
	6 Определенный интеграл Геометрические приложения определенного интеграла	2	
	7 Приближенные вычисления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач по теме 2. Решение тестовых вопросов по темам практических занятий. 3. Подготовка реферата	14	
Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	8	1,2
	Лекции	4	
	1 Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения	2	
	2 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	2	
	Практические (лабораторные) занятия	4	
	1 Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения	2	
	2 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач по теме 2. Решение тестовых вопросов по темам практических занятий. 3. Подготовка реферата	4	
ВСЕГО		150	

2.4. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.4.1 Занятия лекционного типа

№ раз-дела	Наименование раз-дела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
3 семестр			
1	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии	Основные понятия о матрице. Сложение матриц, свойства операции сложения. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Свойства операции умножения. Элементарные преобразования матриц. Основные понятия (определители 1-го, 2-го, 3-го порядков). Вычисление определителей второго и третьего порядков. Свойства определителя. Минор и алгебраическое дополнение. Основные понятия: невырожденная матрица; присоединенная (союзная) матрица; обратная матрица. Обратная матрица: теорема об обратной матрице; нахождение обратной матрицы с помощью присоединенной; свойства обратной матрицы; условие обратимости обратной матрицы. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Системы линейных уравнений: основные понятия. Исследование систем линейных уравнений (теорема Кронекера - Капелли). Решение невырожденных линейных систем в матричной форме. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений Основные понятия о прямоугольной системе координат; о полярной системе координат. Основные задачи, решаемые методом координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении; площадь треугольника. Векторы: основные понятия. Линейные операции над векторами. Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения: угол между векторами; проекция вектора на заданное направление; работа постоянной силы. Определение векторного произведения. Свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения: установление коллинеарности векторов; нахождение площади параллелограмма и треугольника; определение момента силы относительно точки; нахождение линейной скорости вращения. Определение смешанного произведения векторов и его геометрический смысл. Свойства смешанного произведения. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения: определение взаимной ориентации векторов в пространстве; установление компланарности векторов; определение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках. Кривые второго порядка на плоскости: основные понятия. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение кривой второго порядка. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. равнение плоскости, проходящей через три точки. Уравнение плоскости в отрезках.	У, Р
2	Основные понятия и методы математическо-	Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Числовые функции. Способы задания функции. Основные свойства функций. Виды функций. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Бесконечно малая последовательность. Свойства бесконечно малой последова-	У, Р

	го анали- за	тельности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной и ограниченной последовательности. Число ε. Предел функции в точке. Геометрический смысл предела функции в точке. Односторонние пределы. Вертикальные асимптоты. Предел функции на бесконечности. Бесконечный предел функции. Асимптоты. Бесконечно малые функции. Определения и основные теоремы Второй замечательный предел и его следствия. Эквивалентные бесконечно малые функции. Таблица эквивалентных функций. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыв и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.	
3	Теория комплексных чисел	Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Свойства сложения и умножения комплексных чисел. Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме. Возведение в натуральную степень комплексных чисел. Деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Извлечение корня из комплексных чисел. Формулы Муавра	У, Р
4 семестр			
4	Основы дифференциального и интегрального исчисления	Определение производной. Геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная суммы. Производная произведения. Производная частного. Производная сложной функции. Производная степенной функции $y=x^n$, $n \in \mathbb{N}$. Производная показательной функции $y=e^x$. Производная логарифмической функции. Производные тригонометрических функций. Производные обратных тригонометрических функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правила Лопиталю. Раскрытие неопределенностей различных видов. Возрастание и убывание функции (необходимое и достаточное условия). Локальный экстремум (необходимое и достаточное условия экстремума). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Формула Тейлора для многочленов. Формула Тейлора для произвольной функции. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов основных элементарных функций. Метод подстановки и интегрирование по частям. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к его понятию. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. Формула среднего значения. (Теорема о среднем). Основные свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Длина дуги кривой. Объем тела вращения. Площадь поверхности вращения. Несобственные интегралы.	У, Р
5	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Решение линейного дифференциального уравнения первого порядка.	

2.4.2 Семинарские занятия

Не предусмотрены

2.4.3 Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
3 семестр			
1	Основы линейной алгебры аналитической геометрии	Сложение матриц, свойства операции сложения. Умножение матрицы на число. Умножение матриц... Вычисление определителей второго и третьего порядков. Минор и алгебраическое дополнение. нахождение обратной матрицы с помощью присоединенной Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Исследование систем линейных уравнений (теорема Кронекера - Капелли). Решение невырожденных линейных систем в матричной форме. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Основные задачи, решаемые методом координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении; площадь треугольника. Линейные операции над векторами. Определение скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения: угол между векторами; проекция вектора на заданное направление; работа постоянной силы. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения: установление коллинеарности векторов; нахождение площади параллелограмма и треугольника; определение момента силы относительно точки; нахождение линейной скорости вращения. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения: определение взаимной ориентации векторов в пространстве; установление компланарности векторов; определение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.	ПР, Т
2	Основные понятия и методы математического анализа	Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Бесконечно малая последовательность. Свойства бесконечно малой последовательности. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Вертикальные асимптоты. Предел функции на бесконечности. Бесконечный предел функции. Асимптоты. Бесконечно малые функции. Второй замечательный предел и его следствия. Эквивалентные бесконечно малые функции. Таблица эквивалентных функций. Точки разрыв и их классификация	ПР, Т
3	Теория комплексных чисел	Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме. Возведение в натуральную степень комплексных чисел. Деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Извлечение корня из комплексных чисел. Формула Муавра	ПР, Т
4 семестр			
4	Основы диф-	Правила дифференцирования. Производная суммы. Производная произ-	ПР, Т

	Дифференциального и интегрального исчисления	ведения. Производная частного. Производная сложной функции. Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Возрастание и убывание функции. Локальный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов основных элементарных функций. Метод подстановки и интегрирование по частям. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к его понятию. Формула Ньютона – Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Длина дуги кривой. Объем тела вращения. Площадь поверхности вращения. Несобственные интегралы.	
5	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Решение линейного дифференциального уравнения первого порядка.	ПР, Т

2.4.4 Содержание самостоятельной работы (примерная тематика рефератов)

1. Теория пределов.
2. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
3. Односторонние пределы.
4. Понятие производной.
5. Неопределенный интеграл.
6. Определенный интеграл.
7. Основные понятия и методы дискретной математики.
8. Понятие множества.
9. Элементы комбинаторного анализа.
10. Предмет теории вероятностей.
11. Примеры вычисления вероятностей.
12. Понятие о задачах математической статистики.
13. Матрицы.
14. Определители и их свойства.
15. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
16. Введение в теорию комплексных чисел.

2.4.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в ходе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки по дисциплине.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- самостоятельное изучение некоторых вопросов (конспектирование);
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к практическим (лабораторным) занятиям,
- самостоятельное выполнение домашних заданий,
- подготовку реферата (сообщения) по одной из проблем курса.

На самостоятельную работу студентов отводится 50 часов учебного времени в 3,4 семестре.

Кроме перечисленных источников учащийся может воспользоваться поисковыми системами сети Интернет по теме самостоятельной работы.

Для освоения данной дисциплины и выполнения предусмотренных учебной программой курса заданий по самостоятельной работе студент может использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

-практикум и методические рекомендации преподавателя к самостоятельной работе.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления. Обязательны компьютерные лабораторные практикумы по разделам дисциплины.

В учебном процессе наряду с традиционными образовательными технологиями используются компьютерное тестирование, тематические презентации, интерактивные технологии.

3.1.Образовательные технологии при проведении лекций

Изучаемые разделы (темы) дисциплины	Технологии, применяемые при проведении лекционных занятий	Кол-во часов
3 семестр		
Основы линейной алгебры аналитической геометрии	Проблемное изложение Аудиовизуальные технологии	14 (8*)
Основные понятия и методы математического анализа	Проблемное изложение Аудиовизуальные технологии	14 (8*)
Теория комплексных чисел	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	4 (2*)
4 семестр		
Основы дифференциального и интегрального исчисления	Проблемное изложение Аудиовизуальные технологии	14 (8*)
Дифференциальные уравнения	Проблемное изложение Аудиовизуальные технологии	4 (2*)
Всего по дисциплине (в том числе интерактивное обучение*)		50 (28*)

3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий (лабораторных работ)

Тема занятия	Технологии, применяемые при проведении практических и лабораторных занятий	Кол-во часов
3 семестр		
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № № 1 – 7 по теме «Основы линейной алгебры аналитической геометрии»	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах	14 (8*)
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № № 8 – 14 по теме «Основные понятия и методы математического анализа»	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах	14 (8*)
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № № 15-16 по теме «Теория комплексных чисел»	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах	4 (2*)
4 семестр		
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № № 1 – 7 по теме «Основы дифференциального и интегрального исчисления»	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах	14 (8*)
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № № 8-9 по теме «Дифференциальные уравнения»	Технология проблемного обучения Технология работы в малых группах	4 (2*)
Всего по дисциплине (в том числе интерактивное обучение*)		50 (28*)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебной дисциплины осуществляется в специально оборудованном кабинете математических дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

- мультимедийный проектор, экран;
- персональный компьютер;
- выход в Интернет;
- учебная мебель;
- доска учебная.

Наглядные пособия:

Алгебра и начала анализа Учебный альбом из 17 таблиц;

Геометрия. Учебный альбом из 14 таблиц;

4.2. Перечень необходимого программного обеспечения

1. 7-zip архиватор; (лицензия на англ. <http://www.7-zip.org/license.txt>)
2. Adobe Acrobat Reader просмотрщик файлов ; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
3. Apache OpenOffice – офисный пакет; (лицензия - <http://www.openoffice.org/license.html>)
4. FreeCommander - проводник; (лицензия - <https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>)
5. Google Chrome - браузер;(лицензия - https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html)
6. Mozilla Firefox - браузер.(лицензия - <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

1. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики : учебник для студентов образовательных учреждений СПО, обучающихся по группе специальностей 2200 "Информатика и вычислительная техника" / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский. - 10-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2014. - 320 с. - (Профессиональное образование).
2. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы СПО по укрупненной группе специальностей "Информатика и вычислительная техника", "Элементы высшей математики" / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2016. - 400 с. - (Профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника).
3. Математика : [учебное пособие] / В. П. Омельченко, Э. В. Курбатова. - 9-е изд., стер. - Ростов н/Д. : Феникс, 2014. - 380 с. - (Среднее профессиональное образование).

5.2 Дополнительная литература

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7991-6. - URL: <https://www.biblio-online.ru/book/061FDB2A-55DC-4D29-8627-A56160689F30>
2. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / Чернецов М.М., Карбачинская Н.Б., Лебедева Е.С., Харитонов Е.Е. - М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. - 342 с. : ил. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595>
3. Никонова, Н.В. Краткий курс алгебры и геометрии: примеры, задачи, тесты [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Никонова, Н.Н. Газизова, Г.А. Никонова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 100 с. : ил. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428767>

4. Шеина, Г.В. Теория и практика решения задач по алгебре : учебное пособие / Г.В. Шеина. - М. : Прометей, 2015. - 100 с. - ISBN 978-5-9905886-4-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426719>

5.3 Периодические издания

1. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=344860
2. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 1. Математика. Физика. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=330573
3. Квант : [полнотекстовый архив номеров за период: 1970-2010 гг.]. - URL: <http://www.kvant.info/old.htm>.
4. Математика в высшем образовании. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2368#journal_name.
5. Математические труды. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1389771>

5.4 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.
2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.
4. ЭБС «Znanium.com» [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы] : сайт. – URL: <http://znanium.com/>.
5. ЭБС «BOOK.ru» [учебные издания – коллекция для СПО] : сайт. – URL: <https://www.book.ru/cat/576>.
6. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.
7. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» [российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования; большая часть изданий – свободного доступа] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
8. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на русском языке) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию; Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.
9. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего

профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.

12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [для преподавания и изучения учебных дисциплин начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://school-collection.edu.ru>.
13. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>.
14. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
15. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.
16. Электронная библиотека «Grebennikon» [раздел: Журналы (на русском языке) по экономике и менеджменту] : сайт. – URL: <http://grebennikon.ru/journal.php>.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Элементы высшей математики» занимает важное место в процессе подготовки будущих специалистов среднего звена.

Математика имеет важное значение для всего процесса обучения, поскольку она является языком физики и информатики. Поэтому математика необходима для успешного усвоения специальных и общетехнических дисциплин (физика, информатика, электротехника, радиотехника, ТСО и др.). Кроме того, математические методы широко используются для решения самых разнообразных задач техники, экономики и планирования.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОК 1–9, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3, 3.5.

Обучение студентов осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов.

С точки зрения используемых методов лекции подразделяются следующим образом: информационно-объяснительная лекция, повествовательная, лекция-беседа, проблемная лекция и т. д.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь – поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно – записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводят знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;

- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;

- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её

понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;

- имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;

- следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине «Математика» проводятся по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия;
- работа в группах по разрешению различных ситуаций по теме занятия;
- решение практических задач;
- индивидуальные задания для подготовки к практическим занятиям.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (письменные задания, групповые задания и т. п.).

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ;
- электронная библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн»;
- электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения. Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание. Прочитав предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление

книги знакомит обучаемого с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. Чем чаще книга издаётся, тем большую ценность она представляет. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д. Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая записка, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике. Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала – составление конспекта. Конспект – это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка. Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
- содержательность записи- записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;
- конспект может быть как простым, так и сложным по структуре – это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой,

прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;

- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого теста;

- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;

- конспектирование ведётся не с целью иметь определённый записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;

- после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обратиться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

- конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;
- на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;

- каждая страница тетради нумеруется;

- для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;

- при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть; гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д.

- не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;

- в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области математики. Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;

- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;
- подготовку к тестированию;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам.

На самостоятельную работу студентов отводится 94 часов учебного времени. Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями. Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (семинарским) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради. Ведение конспекта является необходимым видом учебной деятельности. Поскольку конспект:

- в полном объеме оценивается как разновидность письменного ответа на изучаемые вопросы;
- служит базой для устного ответа на семинаре по одному из вопросов рассматриваемого плана;
- сведения из конспекта могут выступать в качестве источника дополнений к ответам других студентов.

Организация текущего контроля знаний, умений и навыков обучающихся осуществляется путём тестирования.

Формой итогового контроля является экзамен. Экзамен состоит из двух теоретических вопросов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

7.1 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы линейной алгебры аналитической геометрии	ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3, 3.5	Реферат, опрос, практическая работа, тест
2	Основные понятия и методы математического анализа	ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3, 3.5	Реферат, опрос, практическая работа, тест
3	Теория комплексных чисел	ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3, 3.5	Реферат, опрос, практическая работа, тест
4	Основы дифференциального и интегрального исчисления	ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3, 3.5	Реферат, опрос, практическая работа, тест
5	Дифференциальные уравнения	ОК 1 - 9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3, 3.5	Реферат, опрос, практическая работа, тест

7.2. Критерии оценки знаний

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

Реферат. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат оценивается по количеству обработанных источников, глубине анализа проблемы, качестве обоснования авторской позиции, глубине раскрытия темы.

Тест. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тест оценивается по количеству правильных ответов (не менее 50%).

Критерии оценки знаний студентов в целом по дисциплине:

«отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение

уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

«хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

«удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

«неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации

Текущий контроль может проводиться в форме:

- фронтальный опрос
- тестирование по теоретическому материалу
- практическая (лабораторная) работа
- защита реферата,

Форма аттестации	Знания	Умения	Владения (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный (письменный) опрос по темам	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Рефераты	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности к самостоятельной работе и анализу литературных источников	Темы рефератов прилагаются
Практические (лабораторные) работы	Контроль знания теоретических основ информатики и информационных технологий, возможностей и принципов использования современной компьютерной	Оценка умения работать с современной компьютерной техникой, использовать возможности вычислительной техники и программного обес-	Оценка навыков работы с вычислительной техникой, прикладными программными средствами	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических работах задачи и аргументировать ре-	Темы работ прилагаются

	техники.	печения при решении практических задач.		зультаты	
Тестирование	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы предлагаются

Примерные тестовые задания:

1. Горизонтальная асимптота это:

- а) прямая $y^2 = b$;
- б) прямая $y^4 = b$;
- в) прямая $y^3 = b$;
- г) прямая $y = b$.

2. Производная функции f в точке x_0 это:

- а) число к которому ..., стремящемся к единице;
- б) число к которому стремится разностное отношение, при Δx , стремящемся к нулю;
- в) стремящемся к бесконечности;
- г) стремящемся к -1 .

3. Вертикальная асимптота это

- а) прямая $x^4 = a$;
- б) прямая $x = a$;
- в) прямая $x^2 = a$;
- г) прямая $x^3 = a$.

4. Производная сложной функции $y = (3x + 5)^4$ равна:

- а) $15(3x + 5)^3$;
- б) $12(3x + 5)^3$;
- в) $15(3x + 5)^4$;
- г) $12(3x + 5)^4$.

5. Неопределенный интеграл для функции $f(x) = e^x$ равен:

- а) $x e$;
- б) e^x ;
- в) e^{x-1} ;
- г) $x e^x$.

6. Комплексным числом называются всякая упорядоченная пара $(a; b)$, где a и b :

- а) действительные числа;
 - б) натуральные числа;
 - в) рациональные числа;
 - г) иррациональные числа.
7. Совокупность элементов, объединенных признаком или свойством составляет понятие:
- а) выражение;
 - б) подмножество;
 - в) теория множеств;
 - г) множество.
8. Соответствие между равными множествами $A = B$ на данном множестве (A) называется:
- а) обратным отношением;
 - б) бинарным отношениям;
 - в) отношением;
 - г) n – местным отношением.
9. Две матрицы называются эквивалентными, если одна получается из другой с помощью:
- а) бесконечного числа элементарных преобразований;
 - б) конечного....;
 - в) десяти элементарных;
 - г) одного элементарного....
10. Матрица A^{-1} называется обратной по отношению к матрице A (квадратной), если при умножении этой матрицы на данную, как справа, так и слева получаем:
- а) единичную матрицу;
 - б) квадратную матрицу;
 - в) матрицу второго порядка;
 - г) матрицу n -го порядка.

Примерные вопросы для устного опроса (контрольных работ):

1. Понятие функции.
2. Способы задания и классификация функций.
3. Предел функции в точке.

4. Предел функции на бесконечности.
5. Теоремы о пределах.
6. Первый замечательный предел.
7. Второй замечательный предел.
8. Бесконечно малые функции.
9. Непрерывность функции в точке.
10. Определение производной.

Примерные вопросы для контроля самостоятельной работы:

Задание. Решите задачу и поясните решение

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 1}{3x^2 + x - 2}$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 4}$

3. $y = 2 \sin x + 3 \cos x$

4. $y = \frac{\cos x + \sin x}{1 - \cos x}$

5. $f(x) = \ln(x^2 - 2x + 4)$

6. Определить интервалы возрастания и убывания функции: $f(x) = x^3 - 12x + 11$

7. $\int (x^2 + 3x^3 + x + 1) dx$

8. $\int \left(\frac{x^3}{3} + \frac{3}{x^3} \right) dx$

7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Владение (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Промежуточная аттестация					
Экзамен	Контроль знания базовых положений в области математики	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области математики	Оценка навыков логического мышления при решении математических задач	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения математических задач и интерпретировать результаты	Задачи прилагаются

7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

(экзамен)

1. Понятие функции. Способы задания и классификация функций.
2. Предел функции в точке и на бесконечности.
3. Теоремы о пределах.
4. Первый замечательный предел.
5. Второй замечательный предел.
6. Бесконечно малые функции.
7. Непрерывность функции в точке.
8. Определение производной. Геометрический смысл производной.
9. Правила дифференцирования. Производная суммы. Производная произведения. Производная частного. Производная сложной функции.
10. Возрастание и убывание функции
11. Локальный экстремум (необходимое и достаточное условия экстремума). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
12. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства.
13. Метод подстановки и интегрирование по частям.
14. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к его понятию.
15. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенного интеграла.

16. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом.
17. Геометрические приложения определенного интеграла.
18. Предмет теории вероятностей. Статистическая устойчивость
19. Понятие о случайном событии
20. Классическое определение вероятности события
21. Статистическое определение вероятности события
22. Аксиоматическое определение вероятности события
23. Операции над событиями.

7.4.2. Примерные экзаменационные задачи

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:
 - а. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.
5. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
6. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
7. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
 - а. а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
8. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.
9. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
10. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.
11. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x - 5)x dx$.

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий

Тема: Число e .

Рассмотрим последовательность $\{x_n\} = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$.

Если последовательность $\{x_n\}$ монотонная и ограниченная, то она имеет конечный предел.

По формуле бинома Ньютона:

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 1 + \frac{n}{1} \cdot \frac{1}{n} + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} \cdot \left(\frac{1}{n}\right)^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \left(\frac{1}{n}\right)^3 + \dots + \frac{n(n-1)(n-2)\dots[n-(n-1)]}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n} \left(\frac{1}{n}\right)^n \text{ и}$$

ли, что то же самое

$$x_n = 1 + 1 + \frac{1}{2!} \left(1 - \frac{1}{n}\right) + \dots + \frac{1}{k!} \left(1 - \frac{1}{n}\right) \left(1 - \frac{2}{n}\right) \dots \left(1 - \frac{k-1}{n}\right) + \dots + \frac{1}{n!} \left(1 - \frac{1}{n}\right) \left(1 - \frac{2}{n}\right) \dots \left(1 - \frac{n-1}{n}\right)$$

Покажем, что последовательность $\{x_n\}$ – возрастающая. Действительно, запишем выражение x_{n+1} и сравним его с выражением x_n :

$$x_{n+1} = 1 + 1 + \frac{1}{2!} \left(1 - \frac{1}{n+1}\right) + \dots + \frac{1}{k!} \left(1 - \frac{1}{n+1}\right) \left(1 - \frac{2}{n+1}\right) \dots \left(1 - \frac{k-1}{n+1}\right) + \dots + \frac{1}{n!} \left(1 - \frac{1}{n+1}\right) \left(1 - \frac{2}{n+1}\right) \dots \left(1 - \frac{n-1}{n+1}\right) + \frac{1}{(n+1)!} \left(1 - \frac{1}{n+1}\right) \dots \left(1 - \frac{n}{n+1}\right).$$

Каждое слагаемое в выражении x_{n+1} больше соответствующего значения x_n , и, кроме того, у x_{n+1} добавляется еще одно положительное слагаемое. Таким образом, последовательность $\{x_n\}$ возрастающая.

Докажем теперь, что при любом n ее члены не превосходят трех: $x_n < 3$.

$$x_n < 1 + 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!} < 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^{n+1}} = 1 + \frac{1 - \frac{1}{2^n}}{1 - \frac{1}{2}} < 1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = 3$$

геометр. прогрессия

Итак, последовательность $\left\{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n\right\}$ – монотонно возрастающая и ограниченная сверху, т.е. имеет конечный предел. Этот предел принято обозначать буквой e .

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$

Из неравенства $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n < 3$ следует, что $e \leq 3$. Отбрасывая в равенстве для $\{x_n\}$ все члены, начиная с четвертого, имеем:

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n > 2 + \frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

переходя к пределу, получаем

$$e \geq 2 + \frac{1}{2} = 2,5$$

Таким образом, число e заключено между числами 2,5 и 3. Если взять большее количество членов ряда, то можно получить более точную оценку значения числа e .

Можно показать, что число e иррациональное и его значение равно 2,71828...

Аналогично можно показать, что $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$, расширив требования к x до любого действительного числа:

Предположим:

$$n \leq x \leq n+1$$

$$\frac{1}{n} \geq \frac{1}{x} \geq \frac{1}{n+1}$$

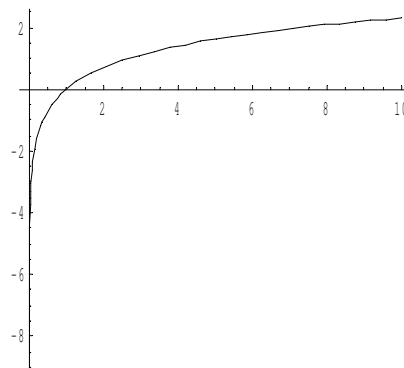
$$1 + \frac{1}{n} \geq 1 + \frac{1}{x} \geq 1 + \frac{1}{n+1}$$

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n+1} > \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x > \left(1 + \frac{1}{n+1}\right)^n$$

Найдем $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \cdot \left(1 + \frac{1}{n}\right) = e \cdot 1 = e$

Число e является основанием натурального логарифма.

$$\log_e x = \ln x = y, \quad \text{т.е.} \quad e^y = x.$$



Выше представлен график функции $y = \ln x$.

Связь натурального и десятичного логарифмов.

Пусть $x = 10^y$, тогда $\ln x = \ln 10^y$, следовательно $\ln x = y \ln 10$

$$y = \lg x = \frac{\ln x}{\ln 10} = M \ln x; \quad \ln x = \frac{1}{M} \lg x, \text{ где } M = 1/\ln 10 \approx 0,43429\dots - \text{модуль перехода.}$$

ЛИСТ
изменений рабочей учебной программы по дисциплине
ЕН.01 Элементы высшей математики

Дополнения и изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины

Основания внесения дополнений и изменений	Раздел РПД, в который вносятся изменения	Содержание вносимых дополнений, изменений
Предложение работодателя	нет	нет
Предложение составителя программы	нет	нет
Приобретение литературы, обновление перечня и содержания ЭБС и баз данных	п.5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновление списка рекомендуемой литературы

Составитель: преподаватель _____ В.Р. Елатонцева
подпись

Утвержден на заседании предметно-цикловой комиссии физико-математических и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети
протокол от «__» _____ 2018 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии физико-математических и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети

_____ А.Б. Шишкин
«29» мая 2018 г.

Начальник УМО филиала _____ А.С. Демченко
«28» мая 2018 г.

Заведующая библиотекой филиала _____ М.В. Фуфалько
«28» мая 2018 г.

Начальник ИВЦ (программно-информационное обеспечение образовательной программы) _____ В.А. Ткаченко
«28» мая 2018 г.