

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9450210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Факультет информационных технологий

Кафедра информатики и вычислительной техники им. В.К. Буторина



Т.В. Бурнышева

« 27 » февраля 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Б.1.Б.15 Математика

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Уровень бакалавриата

Программа

Академический бакалавриат

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная

Год набора 2018

Новокузнецк 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) (очное).....	4
(очно-заочное).....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) (очное)	5
(очно-заочное).....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	13
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	13
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	28
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	30
а) основная учебная литература:.....	30
б) дополнительная учебная литература:.....	30
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	32
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	32
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	32
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	33
12. Иные сведения и (или) материалы	33
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	33
12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах	33

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ОПК-5	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: - основы алгебры и геометрии, математического анализа на уровне, необходимом для решения стандартных задач профессиональной деятельности. Уметь: - применять методы алгебры и геометрии, математического анализа для решения для решения практических задач профессиональной деятельности. Владеть: - элементами функционального анализа, численными методами решения систем дифференциальных уравнений; — численными методами решения систем алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана и изучается на первом курсе в первом и втором семестрах.

Приступая к изучению дисциплины, студент должен обладать знаниями, умениями и навыками в объеме программы курса математики средней школы.

Структурно-логическая схема формирования компетенций:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-5	➤ Б1.Б.11 Информатика (1 семестр) ➤ Б1.В.ОД.3 Введение в специальность (1 семестр)	Б.1.В.ОД.1 Математика (1-2 семестры)	➤ Б1.В.ДВ.3.1 Теория вероятностей и математическая статистика (3 семестр) ➤ Б1.В.ДВ.3.2 Прикладная математическая статистика (3 семестр) ➤ Б1.В.ОД.2 Физика (2-4 семестры) ➤ Б1.В.ОД.11 Дискретная математика (2-3 семестры)
Параллельно изучаемые дисциплины			
ОПК-5	➤ Б1.Б.11 Информатика (1 семестр) ➤ Б1.В.ОД.3 Введение в специальность (1 семестр) ➤ Б1.В.ОД.2 Физика (2-4 семестры) ➤ Б1.В.ОД.11 Дискретная математика (2-3 семестры) ➤ Б1.В.ОД.14 Методы и средства защиты информации (2 семестр) ➤ Б.2.У.2 Исполнительская практика (2 семестр)		

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (ЗЕ), 360 академических часов.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) (очное)

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	108
Аудиторная работа (всего):	108
в т. числе:	
Лекции	36
Семинары, практические занятия	72
Внеаудиторная работа:	216
Самостоятельная работа обучающихся	216
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет с оценкой 1 семестр / экзамен 2 семестр)	Экзамен-36ч.

(очно-заочное)

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	40
Аудиторная работа (всего):	40
в т. числе:	
Лекции	20
Семинары, практические занятия	20
Внеаудиторная работа:	284
Самостоятельная работа обучающихся	284
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет с оценкой 1 семестр / экзамен 2 семестр)	Экзамен-36ч.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) (очное)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоят работа обучающ ихся	
			всего	лекции		
	1 семестр					
1.	Матричная алгебра	14	2	4	8	Индивидуальное задание
2.	Системы линейных уравнений	24	4	8	12	Контрольная работа
3.	Векторная алгебра	22	4	8	10	Контрольная работа
4.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	24	4	8	12	Индивидуальное задание
5.	Введение в анализ	24	4	8	12	Контрольная работа Тест
	Итоговая промежуточная аттестация					Зачет с оценкой
	Итого за 1 семестр:	108	18	36	54	
	2 семестр					
6.	Дифференциальное исчисление	47	4	8	35	Контрольная работа Тест
7.	Интегральное исчисление	47	4	8	35	Контрольная работа Индивидуальное задание Тест
8.	Функции нескольких переменных	47	4	8	35	Контрольная работа
9.	Дифференциальные уравнения	37	2	8	27	Контрольная работа
10.	Последовательности и ряды	38	4	4	30	Контрольная работа
	Итоговая промежуточная аттестация					Экзамен 36

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоят работа обучающ ихся	
			всего	лекции		
	1 семестр					
	Итого за 2 семестр:	216	18	36	162	
	Всего	360	36	72	216	

(очно-заочное)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудѳѳ
----------	----------------------	---

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоят работа обучающ ихся	
			всего	лекции		
	1 семестр					
19.	Дифференциальные уравнения	44	2	2	40	Контрольная работа
20.	Последовательности и ряды	40	2	2	36	Контрольная работа
	Итоговая промежуточная аттестация					Экзамен 36
	Итого за 2 семестр:	216	10	10	196	36
	Всего	324	20	20	284	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Матричная алгебра	Матрицы, операции над матрицами. Транспонирование матриц. Свойства транспонированных матриц. Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Свойства обратных матриц. Элементарные преобразования над матрицами. Ранг матрицы. Линейные комбинации строк и столбцов. Теорема о ранге матрицы.
2	Системы линейных уравнений	Линейные уравнения и системы линейных уравнений. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Определенные и неопределенные системы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение системы n линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными по правилу Крамера и методом обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Однородные системы. Фундаментальная система решений.
3	Векторная алгебра	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, прямую, вектор. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Линейная зависимость и независимость векторов и свойства этих

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		понятий. Базис и ранг системы векторов. Базис и размерность пространства. Ортогональные системы векторов.
4	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Система координат на плоскости. Прямая на плоскости. Способы задания. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Плоскость и прямая в пространстве. Способы задания. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между ними. Расстояние от точки до плоскости и до прямой.
5	Введение в анализ	Понятие функции. Основные свойства функции. Обратная функция. Сложная функция. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Признак существования предела последовательности. Число e . Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Глобальные свойства непрерывных функций. Непрерывность функции на интервале и на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
6	Дифференциальное исчисление	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Экстремум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.
7	Интегральное исчисление	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги. Вычисление объема тела вращения. Вычисление площади поверхности вращения.
8	Функции нескольких переменных	Определение функции двух и более переменных. График функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Функции нескольких переменных, их непрерывность. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная сложной функции. Частные производные второго порядка. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции
9	Дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации. Численные методы: численное решение дифференциальных уравнений.
10	Последовательности и ряды	Понятие ряда и его сходимости. Эталонные ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Область сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряд Маклорена и ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях

Содержание практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий
Матричная алгебра	1. Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам ряда 2. Обратная матрица. Ранг матрицы
Системы линейных уравнений	1. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Крамера. 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы. 3. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса. 4. Однородные системы. Фундаментальная система решений.

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий
Векторная алгебра	1. Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. 2. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. 3. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства, приложения. 4. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и ранг системы векторов. Базис и размерность пространства. Ортогональные системы векторов.
Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	1. Прямая на плоскости. Способы задания. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. 2. Линии второго порядка. 3. Плоскость. Различные уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. 4. Прямая в пространстве. Способы задания. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
Введение в анализ	1. Функция. Способы задания функции. Свойства функций. 2. Предел последовательности. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. 3. Раскрытие неопределенностей. 4. Непрерывные функции, разрывные функции. Классификация точек разрыва.
Дифференциальное исчисление	1. Определение производной. Вычисление производных. Логарифмическая производная. Производная функции, заданной неявно. 2. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. 3. Экстремум функций. Наибольшее и наименьшее значения. Направление вогнутости. Точки перегиба. Исследование функций и построение графиков. 4. Дифференциал. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков
Интегральное исчисление	1. Непосредственное интегрирование. Замена переменной, интегрирование по частям 2. Интегрирование рациональных функций. 3. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. 4. Приложения определенного интеграла, вычисление площадей, длин дуг кривых, объемов.
Функции нескольких переменных	1. Функции нескольких переменных Область определения. Линии и поверхности уровня. 2. Частные производные и дифференциалы. Дифференцируемость функции. Полный дифференциал. 3. Экстремум функций двух переменных. 4. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум
Дифференциальные уравнения	1. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. 2. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. 3. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 4. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий
Последовательности и ряды	1. Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, Коши, интегральный. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. 2. Степенные ряды Радиус сходимости. Ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Математика» включает следующие виды работ:

- работа с конспектами лекций, изучение обязательной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям.
- подготовка к тесту.
- выполнение индивидуальных заданий.
- выполнение контрольных работ.

График организации самостоятельной работы студентов

(очное)

Общее кол-во часов по учебному плану – 360 часов.						
Аудиторная работа – 108 часов				Внеаудиторная самостоят. работа – 252 часа		
Формы аудиторных учебных занятий (час.)				Виды самостоятельной учебной работы (час.)		
Неделя	Наименование тем	Лекции	Практические занятия	Изучение теоретического материала	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания Контрольные работы Тест
	1 семестр					
1-3	Матричная алгебра	2	4	2	2	4
4-7	Системы линейных уравнений	4	8	4	4	4
8-10	Векторная алгебра	4	8	4	2	4
11-14	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	4	8	2	2	8
15-18	Введение в анализ	4	8	2	2	8
	Всего за 1 семестр	18	36	14	12	28
	2 семестр					
1-3	Дифференциальное исчисление	4	8	8	7	20
4-7	Интегральное	4	8	8	7	20

	исчисление					
8-10	Функции нескольких переменных	4	8	15	10	10
11-14	Дифференциальные уравнения	2	8	10	7	10
15-18	Последовательности и ряды	4	4	10	10	10
	Всего за 2 семестр	18	36			
ИТОГО		36	72	51	41	70

(очно-заочное)

Общее кол-во часов по учебному плану – 360 часов.						
Аудиторная работа – 40 часов				Внеаудиторная самостоят. работа– 284 часа		
Формы аудиторных учебных занятий (час.)				Виды самостоятельной учебной работы (час.)		
Неде ля	Наименование тем	Лекции	Практичес -кие занятия	Изучение теоретическог о материала	Подготовка к практич. занятиям	Индивидуальные задания Контрольные работы Тест
	1 семестр					
1-3	Матричная алгебра	2	2	6	6	4
4-7	Системы линейных уравнений	2	2	8	6	4
8-10	Векторная алгебра	2	2	6	6	4
11-14	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	2	2	8	4	8
15-18	Введение в анализ	2	2	6	4	8
	Всего за 1 семестр	10	10	34	26	28
	2 семестр					
1-3	Дифференциальное исчисление	2	2	10	10	20
4-7	Интегральное исчисление	2	2	10	10	20
8-10	Функции нескольких переменных	2	2	15	15	10
11-14	Дифференциальные уравнения	2	2	15	15	10
15-18	Последовательности и ряды	2	2	16	10	10
	Всего за 2 семестр	10	10	66	60	70
ИТОГО		20	20	100	86	98

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Матричная алгебра	ОПК-5	Индивидуальное задание Зачет с оценкой
2.	Системы линейных уравнений	ОПК-5	Контрольная работа Зачет с оценкой
3.	Векторная алгебра	ОПК-5	Контрольная работа Зачет с оценкой
4.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	ОПК-5	Индивидуальное задание Контрольная работа Зачет с оценкой
5.	Введение в анализ	ОПК-5	Контрольная работа Тест Зачет с оценкой
6.	Дифференциальное исчисление	ОПК-5	Контрольная работа Тест Экзамен
7.	Интегральное исчисление	ОПК-5	Контрольная работа Тест Экзамен
8.	Функции нескольких переменных	ОПК-5	Контрольная работа Экзамен
9.	Дифференциальные уравнения	ОПК-5	Контрольная работа Экзамен
10.	Последовательности и ряды	ОПК-5	Контрольная работа Экзамен

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет с оценкой

а) типовые вопросы

1 семестр

Матричная алгебра

1. Матрицы, операции над матрицами.
2. Определители квадратных матриц.
3. Свойства определителей.
4. Вычисление определителей.
5. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Свойства обратных матриц.
6. Элементарные преобразования матрицы.
7. Ранг матрицы, его вычисление.

Системы линейных уравнений

8. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
9. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
10. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
12. Однородные системы линейных уравнений.
13. Фундаментальная система решений.

Векторная алгебра

14. Линейные операции над векторами.
15. Ортогональная проекция вектора на ось. Свойства проекции.
16. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис.
17. Разложение вектора по базису. Направляющие косинусы. Операции над векторами в координатной форме.
18. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложения.
19. Векторное произведение векторов, его свойства и приложения.
20. Смешанное произведение векторов, его свойства и приложения.

Аналитическая геометрия на плоскости в пространстве

21. Прямоугольная и полярная системы координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении.
22. Уравнения прямой линии на плоскости.
23. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
24. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
25. Каноническое уравнение эллипса (вывод).
26. Исследование формы эллипса по его уравнению.
27. Каноническое уравнение гиперболы (вывод).
28. Исследование формы гиперболы по ее уравнению.
29. Каноническое уравнение параболы (вывод и исследование).
30. Преобразование системы координат.
31. Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка.
32. Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения.
33. Уравнения плоскости, проходящей через одну и три заданные точки. Уравнение плоскости в отрезках на осях.
34. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
35. Общие уравнения прямой линии в пространстве. Векторное, параметрические и канонические уравнения прямой.
36. Угол между двумя прямыми в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
37. Условие, при котором прямые лежат в одной плоскости. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
38. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Введение в анализ

39. Определение функции, способы задания, свойства функций.
40. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
41. Числовая последовательность и ее предел. Признак существования предела последовательности.
42. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
43. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства бесконечно малых. Сравнение бесконечно малых.
44. Первый замечательный предел.
45. Второй замечательный предел. Неопределенные выражения.

46. Непрерывность функции в точке и на множестве.
 47. Точки разрыва функции.
 48. Операции над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций.
 49. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

а) типовые задания

1. Найти матрицу $D=ABC-3E$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad C = (2 \ 0 \ 5), \quad E - \text{единичная матрица.}$$

2. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

3. Найти матрицу $B=11 \cdot (A^{-1})' + A'$, где $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & -2 \end{bmatrix}$

4. Найти ранг матрицы A :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \\ 2 & -4 & 7 & 4 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

5. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} X_1 - 2X_2 + 3X_3 = 6, \\ 2X_1 + 3X_2 - 4X_3 = 20, \\ 3X_1 - 2X_2 - 5X_3 = 6. \end{cases}$$

6. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} X_1 + X_2 + 2X_3 = -1, \\ 2X_1 - X_2 + 2X_3 = -4, \\ 4X_1 + X_2 + 4X_3 = -2. \end{cases}$$

7. Решить систему методом Гаусса, найти общее решение. частное, сделать проверку.

$$\begin{cases} X_1 + 2X_2 - 3X_3 + X_4 - 3X_5 = 2, \\ 2X_1 - X_2 + X_3 - 4X_4 + X_5 = 1, \\ 3X_1 + X_2 - 2X_3 - 3X_4 - 2X_5 = 3. \end{cases}$$

8. Найти ФНР однородной системы.

$$\begin{cases} X_1 + 3X_2 - X_3 + X_4 = 0, \\ 2X_1 + X_2 - 3X_3 = 0, \\ 3X_1 + 4X_2 - 4X_3 + X_4 = 0. \end{cases}$$

9. Радиус-вектор точки M составляет с осью Oy угол 60° , а с осью Oz угол 45° , его длина $l=8$. Найти координаты точки M , если его абсцисса неотрицательна.

10. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол $\varphi = 120^\circ$, причем $|a| = 3$ и $|b| = 5$. Найти $|a + b|$ и $|a - b|$.

11. Найти $pr_{\vec{c}}(2\vec{a} + 3\vec{b})$, если $\vec{a} = (1; 2; -4)$, $\vec{b} = (5; 3; 2)$, $\vec{c} = (-3; 2; 1)$.

12. Найти площадь треугольника ABC и угол ABC , если $A(1; 3; 2)$, $B(3; 4; 2)$, $C(2; 5; 1)$.

13. Найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$, если $A_1(3;5;4)$, $A_2(8;7;4)$, $A_3(5;10;4)$, $A_4(4;7;8)$.
14. Выяснить, образуют ли векторы $\vec{a}_1 = (1;2;0)$, $\vec{a}_2 = (3;-1;1)$, $\vec{a}_3 = (0;1;1)$ базис в R^3 .
15. Среди прямых найти параллельные и перпендикулярные.
- $x-2y+3=0$;
 - $-2x+4y+5=0$;
 - $-2x+y-3=0$;
 - $-2x+4y-6=0$.
16. Показать, что прямые $3x+y-2=0$ и $6x+2y+1=0$ параллельны и найти расстояние между ними.
17. Написать уравнения прямых, проходящих через начало координат под углом 45° к прямой $y = 4 - 2x$.
18. Даны две вершины треугольника $A(3;8)$, $B(10;2)$ и точка пересечения медиан $M(1;1)$. Найти координаты третьей вершины треугольника.
19. Уравнение одной из сторон квадрата $X + 3Y - 5 = 0$. Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если $(-1, 0)$ – точка пересечения его диагоналей.
20. Построить линии. Обозначить вершины, фокусы.
- $x^2 + 4y^2 = 16$;
 - $x^2 - 4y^2 = 16$;
 - $y^2 = 3x$;
21. На прямой $x + 5 = 0$ найти точку, одинаково удаленную от левого фокуса и верхней вершины эллипса $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{4} = 1$.
22. Найти длину перпендикуляра, восстановленного из фокуса эллипса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ к большой оси до пересечения с эллипсом.
23. На правой ветви гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ найти точку, расстояние до которой от правого фокуса в два раза меньше расстояния до нее от левого фокуса.
24. Через точку $M(0;-1)$ и правую вершину гиперболы $3x^2 - 4y^2 = 12$ проведена прямая. Найти вторую точку пересечения прямой с гиперболой.
25. Написать уравнение окружности, имеющей центр в фокусе параболы $y^2 = 4x$ и касающейся ее директрисы. Найти точки пересечения параболы и окружности.
26. Найти уравнение плоскости, проходящей через начало координат и через точки $P(4;-2;1)$ и $Q(2;4;-3)$.
27. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2;2;-2)$ и параллельной плоскости $x-2y-3z=0$
28. Уравнения прямой $\begin{cases} 2x + y + 8z - 16 = 0 \\ x - 2y - z + 2 = 0 \end{cases}$ написать в канонической форме.
29. Найти угол прямой $\begin{cases} y + 2z - 1 = 0 \\ x - 2z + 1 = 0 \end{cases}$ с прямой, проходящей через начало координат и через точку $M(2;2;-2)$.
30. Найти расстояние между параллельными прямыми. $\frac{x}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$; $\frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{1}$

31. Составить уравнение сферы, или точки $M(4;-1;-3)$ и $N(0;3;-1)$ являются концами одного из ее диаметров.
32. . Найти область определения функции:
- а) $y = \sqrt{x} - \lg(5-x) + \frac{1}{x-2}$; б) $y = \frac{1}{\sqrt{3x-2}} + \lg(3-x)$.
33. Найти пределы:
- а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3-5x}{1-3x^3}$; в) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x+3} \right)^{3x}$
34. Исследовать функции на непрерывность:
- а) $y = \frac{-1}{x^2-4}$ б) $y = \begin{cases} x^2, & x \geq 2 \\ -x, & x < 2 \end{cases}$ в) $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2+5} + 2^{-x}$

2 семестр Экзамен

Дифференциальное исчисление

1. Определение производной в точке. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке.
2. Непрерывность дифференцируемой функции.
3. Производная суммы, произведения, частного двух функций.
4. Производная сложной функции, неявной функции, степенно-показательной функции.
5. Теорема Ферма и теорема Ролля.
6. Теорема Лагранжа.
7. Правило Лопиталя.
8. Признаки возрастания и убывания функции.
9. Экстремум функции. Необходимое условие, достаточные условия экстремума функции.
10. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
11. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.
12. Приближенное решение уравнений. Метод хорд. Линейная интерполяция.

Интегральное исчисление

24. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.
25. Метод замены переменной, интегрирование по частям.
26. Интегрирование рациональных дробей.
27. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.
28. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.
29. Формула Ньютона- Лейбница. Теорема о среднем.
30. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
31. Несобственные интегралы.
32. Площадь плоской фигуры.
33. Длина дуги кривой.
34. Объем тела вращения. Площадь поверхности вращения.
35. Приближенное вычисление определенных интегралов по формулам прямоугольников и трапеций.

Функции нескольких переменных

36. Определение функции двух и более переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных.

37. Предел и непрерывность функции двух переменных.
38. Частные производные, их геометрический смысл.
39. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
40. Производная сложной функции. Частные производные второго порядка.
41. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
42. Экстремум функции двух переменных.
43. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
44. Метод наименьших квадратов.
45. Задача об объеме цилиндриоида. Определение и свойства двойного интеграла.
46. Вычисление двойных интегралов.

Дифференциальные уравнения

47. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
48. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
49. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
50. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
51. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка.
52. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
53. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
54. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Ряды

55. Числовой ряд. Сходимость ряда. Гармонический ряд.
56. Свойства сходящихся рядов.
57. Необходимый признак сходимости числового ряда.
58. Достаточные признаки сходимости положительных рядов: признак сравнения, признак Даламбера.
59. Достаточные признаки сходимости положительных рядов: радикальный и интегральный признаки Коши.
60. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница.
61. Знакопеременные ряды.
62. Абсолютная и условная сходимость. Основные свойства абсолютно сходящихся рядов.
63. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.
64. Разложение функций в степенные ряды.
65. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.
66. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

а) типовые задания

1. Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики:

$$\text{а) } y = \frac{x}{1-x^2}; \quad \text{б) } y = e^{2x-x^2}; \quad \text{в) } y = \frac{x^2-2x+2}{x-1}.$$

2. Найти интегралы:

$$\int \frac{(x^2 + 2)^2}{x} dx; \quad \int \frac{dx}{x \ln^2 x}; \quad \int (2x + 1) \sin \frac{x}{3} dx; \quad \int \frac{5x^2 + 2}{x^3 - 5x^2 + 4x} dx; \quad \int (3x - 1)e^{2x} dx;$$

$$\int \frac{2x + 1}{x^2 - 5x + 6} dx.$$

3. Вычислить интегралы: $\int_0^1 x^3 dx$ $\int_{-1}^1 (x-1)^2 dx$ $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ $\int_0^2 \frac{1}{x-1} dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = e^x$, $x = 1$, $x = 0$, $y = 0$ б) $y = x^2$, $y = \frac{x^3}{3}$; в) $y = x^2 + 1$, $y = x + 1$.

5. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями:

а) $x = y^2$, $x = 1$, $y = 0$. (OX, OY). б) $y = \frac{4}{x}$, $x = 1$, $x = 4$, $y = 0$. (OX, OY).

6. Найти частные производные первого и второго порядков

$$z = x^2 + y^2 - 9xy + 27;$$

$$z = x^2 + 2y^2 + 1;$$

$$z = 3 - 2x^2 - y^2 - xy;$$

$$z = x^2 + 3y^2 + x - y;$$

$$z = x^2 + 2y^2 + 2xy;$$

$$z = 5x^2 + y^2 - 3xy + 4;$$

$$z = 10 + 2xy - x^2.$$

7. Найти экстремум функции двух переменных

а) $z = x^2 + y^2 - 9xy + 27$; б) $z = x^2 + 3y^2 + x - y$.

8. Решить дифференциальные уравнения:

$$(x + 2y)dx - xdy = 0.$$

$$(x + y)dx + (y - x)dy = 0.$$

$$xydx + (x + 1)dy = 0.$$

$$xyy' = 1 - x^2.$$

$$y' \operatorname{ctg} x + y = y^2$$

$$y'' - 4y' + 3y = 0$$

$$y'' - 4y' + 4y = 0$$

$$y'' - y' + 3y = 0$$

9. Исследовать сходимость ряда применив интегральный признак $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2 n}$

10. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\ln n}$

11. Исследовать абсолютную и условную сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^2}{2^n}$

12. Исследовать сходимость ряда применив признак сравнения $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1+n^3}$

13. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 x^{3n}}{8^n}$

14. Найти радиус и интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ и исследовать его сходимость на границах интервала.

15. Разложить в ряд Маклорена и найти интервал сходимости функции $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x}}$.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Критерий оценки на экзамене (зачете с оценкой) складывается из следующих показателей:

- уровень усвоения теоретических знаний, который студент продемонстрировал при ответе на вопросы билета;
- уровень практических навыков, контролируемый выполнением студентом заданий из билета.

в) описание шкалы оценивания

– оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности.

– оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно–программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.

– оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно–программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения,

выполняющего задания, предусмотренные программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, имеющему пробелы в знаниях основного учебно–программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных знаний по дисциплине.

6.2.2 Индивидуальное задание по теме «Матричная алгебра»

а) типовые задания (вопросы) – образец

1. 1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix}$$

2. Доказать тождество:

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (b-a)(c-a)(c-b).$$

3. Найти значение многочлена $f(x)$ от матрицы A :

$$f(x) = 3x^2 - 2x + 5, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение. Сделать проверку.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

5. Найти ранг матрицы A :

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 4 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 5 & 6 \\ 3 & -5 & 2 & -8 & -11 \\ 2 & 4 & 2 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий работы.

6.2.3 Контрольная работа по теме «Системы линейных уравнений»

а) типовые задания (вопросы) – образец

1. Решить систему линейных уравнений:
Гаусса.

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) при помощи обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3X_1 + 2X_2 + X_3 = 5, \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 1, \\ 2X_1 + X_2 + 3X_3 = 11. \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом

Найти общее решение, частное, сделать проверку.

$$\begin{cases} 2X_1 - X_2 + 3X_3 - X_4 + X_5 = 3 \\ 3X_1 + 4X_2 - X_3 + 4X_4 = 2 \\ X_1 + 5X_2 - 4X_3 + 5X_4 - X_5 = -1 \\ 4X_1 + 9X_2 - 5X_3 + 9X_4 - X_5 = 1 \end{cases}$$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий контрольной работы.

6.2.4 Контрольная работа по темам: «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия в пространстве»

а) типовые задания (вопросы) – образец

Даны координаты вершин пирамиды $A_1(4, 2, 5)$, $A_2(0, 7, 2)$, $A_3(0, 2, 7)$, $A_4(1, 5, 0)$.

Найти: а) длину ребра A_1A_2 ; б) площадь грани $A_1A_2A_3$; в) объём пирамиды; г) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; д) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; е) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$; ж) длину высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

а) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

б) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий контрольной работы.

6.2.5 Индивидуальное задание по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»

а) типовые задания (вопросы) – образец

1. Уравнение одной из сторон квадрата $x+3y-5=0$. Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если $(-1;0)$ – точка пересечения его диагоналей.

2. Даны уравнения одной из сторон ромба $2x+y-5=0$ и одной из его диагоналей $y-1=0$. Диагонали ромба пересекаются в точке $(3;1)$. Найти уравнения остальных сторон ромба.

3. Уравнения двух сторон параллелограмма $x+2y+2=0$ и $x+y=0$, а уравнение одной из его диагоналей $x+2=0$. Найти координаты вершин параллелограмма.

4. Даны две вершины $A(-3, 3)$ и $B(5, -1)$ и точка $D(4, 3)$ пересечения высот треугольника. Составить уравнения его сторон.

5. Даны вершины $A(1, 1)$, $B(2, 3)$, $C(4, 1)$ трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$). Известно, что диагонали трапеции взаимно перпендикулярны. Найти координаты вершины D этой трапеции.

6. Даны уравнения двух сторон треугольника $5x-4y+15=0$ и $4x+y-9=0$. Его медианы пересекаются в точке $(0, 2)$. Составить уравнение третьей стороны треугольника.

7. Даны две вершины $A(2;-2)$, $B(3;-1)$ и точка $P(1;0)$ пересечения медиан треугольника ABC . Составить уравнение высоты треугольника, проведенной через третью вершину C .

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий работы.

6.2.6 Контрольная работа по теме «Предел»

а) типовые задания (вопросы) - образец

Найти пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2+3x-1}; \quad б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3-5x}{1-3x^3}; \quad в) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}; \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x+3} \right)^{3x}$$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий контрольной работы.

6.2.7 Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление»

а) типовые задания (вопросы) – образец

Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики.

$$1) y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}; \quad 2) y = e^{2x - x^2}.$$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается выполнено полностью, если проведено полное исследование функции и построен график.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если исследованы функции 1), 2) и построены графики.

6.2.8 Контрольная работа по теме «Неопределенный интеграл»

а) типовые задания (вопросы) – образец

Найти интегралы:

$$1) \int (2 - 4x) \sin 2x dx; \quad 2) \int \frac{(\arccos x)^2 - 1}{\sqrt{1 - x^2}} dx; \quad 3) \int \frac{x + 2}{x^2 + x + 3} dx;$$

$$4) \int \frac{2x^2 - 3x - 1}{(x - 4)(x - 3)x} dx; \quad 5) \int \sin^3 x \cos^2 x dx; \quad 6) \int \frac{x^2 + 2x - 3}{\sqrt[3]{x}} dx.$$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий контрольной работы.

6.2.9 Индивидуальное задание по теме «Определенный интеграл»

а) типовые задания (вопросы) – образец

Вычислить:

$$1. \int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x}+1} dx. \quad 2. \int_0^{\infty} e^{-\sqrt{x}} dx.$$

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$3. y = x^2 + 1, y = \frac{1}{2}x^2, y = 5.$$

Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями:

$$4. x = y^2, x = 1, y = 0. (OX, OY).$$

Найти длину дуги:

$$5. y = 1 - \ln \cos x \text{ от } x=0 \text{ до } x = \frac{\pi}{6}.$$

г) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

д) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий работы.

6.2.10 Тест по разделам: «Введение в анализ», «Дифференциальное исчисление», «Интегральное исчисление»

а) типовые задания (вопросы) – образец

Введение в анализ	
1. Областью определения функции $y = \ln(9 - x) + \sqrt{x + 5}$ является промежуток:	
1) $[-5; 9]$; 2) $(-5; 9]$; 3) $[-5; 9]$; 4) $(-5; 9]$.	
2. Впишите в утверждение недостающие слова: Переменная величина $\alpha(x)$ называется _____, если ее предел равен 0.	
3. Впишите в утверждение недостающее слово: Если числовая последовательность монотонна и ограничена, то она _____.	

4. Впишите в утверждение недостающие слова:

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ называется _____, а

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ называется _____.

5. Какое из выражений не является неопределенностью?

1) $\left[\frac{0}{0}\right]$; 2) $[\infty - \infty]$; 3) $[\infty \cdot \infty]$; 4) $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 2x^2 - 4x}{4x^3 - 2}$ равен:

1) 0; 2) ∞ ; 3) $\frac{3}{4}$; 4) $\frac{4}{3}$.

7. Функция $y = 2^{\frac{1}{x}}$ имеет в точке $x=0$:

1) устранимый разрыв; 2) разрыв I рода; 3) разрыв II рода; 4) не имеет разрыва.

8. Функция $y = \frac{x^2}{1-x}$ непрерывна на отрезке:

1) $[-3; 0]$; 2) $[-1; 3]$; 3) $[0; 2]$ 4) $\left[\frac{1}{2}; 4\right]$.

9. Впишите в утверждение недостающие слова:

Если $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$, то прямая $x=a$ называется _____.

10. Впишите в утверждение недостающие слова:

Если существуют пределы $k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$ и $b = \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - kx)$, то график функции $y=f(x)$ имеет _____.

11. Какой из графиков функции не имеет асимптот?

1) $y = \frac{1}{x}$; 2) $y = \frac{1}{x-1}$; 3) $y = x^3 - 3x$; 4) $y = e^{\frac{1}{x}}$.

Дифференциальное исчисление

12. Значение производной функции $y = e^{\frac{1}{x}}$ в точке $x=1$ равно

1) e ; 2) $-e$; 3) $\frac{1}{e}$; 4) $-\frac{1}{e}$.

13. Уравнение нормали к графику функции $y = x^2$ в точке $x=1$ имеет вид:

1) $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$; 2) $y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$; 3) $y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$; 4) $y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$.

14. Функция $y = \frac{x^2}{x-1}$ убывает на промежутке:

1) $(-3; -2)$; 2) $(-1; 0)$; 3) $\left(0; \frac{1}{2}\right)$; 4) $(2; 3)$.

15. Функция $y = \frac{x^2}{x-1}$ имеет максимум в точке:

1) $x=2$; 2) $x=0$; 3) $x=1$; 4) $x=-1$.

16. Наибольшее значение функции $y = e^{-x}$ на отрезке $[0; 1]$ равно:

1) $\frac{1}{a}$; 2) 1; 3) -1; 4) $-\frac{1}{a}$.	
17. Впишите в утверждение недостающее слово: Если функция в точке x_0 имеет конечную производную, то она называется _____ в этой точке.	
18. Установите правильную последовательность нахождения производной функции. • найти приращение функции Δy; • найти отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$; • дать x приращение Δx; • найти предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ при $\Delta x \rightarrow 0$.	
19. Впишите в утверждение недостающее слово: Точки, в которых производная равна 0 или не существует называются _____.	
20. Впишите в утверждение недостающие слова: Главная часть приращения функции, линейная относительно Δx называется _____ функции.	
21. Впишите в утверждение недостающие слова: Если в точке x_0 , принадлежащей области определения функции, вторая производная меняет знак, то x_0 является _____.	
Интегральное исчисление	
22. Впишите в утверждение недостающие слова: Совокупность всех первообразных для данной функции называется _____.	
23. Впишите в утверждение недостающие слова: Формула интегрирования по частям имеет вид _____.	
24. Установите соответствия и впишите букву рядом с цифрой: 1. $\int \frac{dx}{x}$; 2. $\int \frac{dx}{1+x^2}$; 3. $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$; Ответы: 1 _____; 2 _____; 3 _____; 4 _____. а) $\arctg x + C$; б) $\ln x + C$; в) $\tg x + C$.	
25. $\int_1^e \frac{dx}{x}$ равен: 1) 1; 2) e; 3) -1; 4) $\frac{1}{a}$.	
26. Установите соответствия и впишите букву рядом с цифрой: 1. площадь плоской фигуры; 2. длина дуги кривой; а) $\pi \int_a^b y^2 dx$; б) $\int_a^b f(x) dx$;	

3. объем тела вращения;	в) $\int_a^b \sqrt{1+(y')^2} dx$;
4. площадь поверхности вращения;	г) $2\pi \int_a^b y \cdot \sqrt{1+(y')^2} dx$.
27.	Впишите в утверждение недостающее слово: Определенный интеграл с бесконечными пределами интегрирования называется _____.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Ответ на вопрос теста считается правильным, в том случае, если выбраны все верные ответы из предложенных.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного ответа на 70% вопросов теста.

«Не зачтено» ставится в случае, если даны правильные ответы менее чем на 70% вопросов теста.

6.2.11 Контрольная работа по теме «Функции нескольких переменных»

а) типовые задания (вопросы) – образец

1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой области D , заданной системой неравенств.

$$z = x^2 + y^2 - 9xy + 27; \quad 3 \geq x \geq 0, \quad 3 \geq y \geq 0.$$

2. Экспериментально получены пять значений искомой функции $y = f(x)$ при пяти значениях аргумента, которые записаны в таблице. Методом наименьших квадратов найти функцию $y = f(x)$ в виде $y = ax + b$.

x	1	2	3	4	5
y	4,3	5,3	3,8	1,8	2,3

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий контрольной работы.

6.2.12 Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

а) типовые задания (вопросы) – образец

Решить уравнения:

1. $xyy' = 1 - x^2$.

6. $y' - y \sin x = y^2 e^{\cos x}$.

10. $y'' - 4y' + 13y = 0$.

2. $xy' + y = y^2$, $y(1) = \frac{1}{2}$.

7. $y'' = \frac{1}{\sin^2 x}$.

11. $y'' - 4y' + 3y = 2e^{3x}$.

3. $(xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0$, $y(0) = 1$.

12. $y'' + y = 4 \sin 2x$.

$$4. y' = -\frac{x+y}{x}.$$

$$8. y'' + 2yy' = 0, y(0) = 2, y'(0) = -4.$$

$$5. y' - \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}.$$

$$9. y'' - 2y' - 3y = 0.$$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий контрольной работы.

6.2.13 Контрольная работа по теме «Ряды»

а) типовые задания (вопросы) – образец

Исследовать сходимость рядов:

$$а) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n\sqrt{n^3+1}}; б) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{4n+1}\right)^{n^2/2} .; в) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n! \cdot 3^n}. д) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{\frac{1}{n^2}} - 1}{1 - \cos \frac{1}{n}}. е) \sum_{n=1}^{\infty} \sin(n^3 + 4).$$

а) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

б) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 70% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 70% заданий контрольной работы.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Обучение студентов по дисциплине «Математика» проводится с использованием балльно-рейтинговой системы. Рейтинговое оценивание успеваемости студентов осуществляется в ходе текущего, рубежного и итогового контроля освоения дисциплины за семестр. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент по дисциплине, равно 100, из которых: 60–текущая работа в семестре и ее контроль, 40– итоговый контроль на экзамене.

Баллы за семестр распределяются следующим образом:

Раздел	Контрольные точки	Максимально возможное количество баллов за контрольную точку
1 семестр		
Матричная алгебра	Индивидуальное задание	10
Системы линейных уравнений	Контрольная работа	10
Векторная алгебра	Контрольная работа	10

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Контрольная работа Индивидуальное задание	10 10
Введение в анализ	Контрольная работа	10
2 семестр		
Дифференциальное исчисление	Контрольная работа	8
Интегральное исчисление	Контрольная работа Индивидуальное задание Тест по 3 разделам	10 10 10
Функции нескольких переменных	Контрольная работа	7
Дифференциальные уравнения	Контрольная работа	8
Последовательности и ряды	Контрольная работа	7

Балльная оценка студента на экзамене

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине	Оценка по 40-балльной шкале
Студент, демонстрирующий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности.	30-40
Студент, демонстрирующий полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	20-30
Студент, демонстрирующий знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	10-20
Студент, имеющий пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных знаний по дисциплине.	0

Баллы БРС	Итоговая оценка
86 - 100	5
66 - 85	4
51 - 65	3
0 - 50	2

Студентам, не набравшим минимальное число баллов, необходимых для получения экзамена, в ведомость выставляется «неудовлетворительно». Следующая сдача экзамена считается повторной. Для получения экзамена в этом случае необходимо выполнить дополнительно контрольные работы для получения недостающих баллов и сдавать экзамен устно по билетам.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Журбенко, Л.Н. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. — Электрон. дан. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 373 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=153685>
2. Миносцев, В. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Миносцев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30424>
3. Миносцев, В. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Миносцев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30425>

б) дополнительная учебная литература:

4. Миносцев, В. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 1. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Миносцев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/32815>
5. Миносцев, В. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 2. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Миносцев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/32816>
6. Кальней, С.Г. Математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. — Электрон. дан. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 352 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520540>
7. Кальней, С.Г. Математика Т.2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. — Электрон. дан. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 360 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520538>
8. Данилов, Ю.М. Математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Электрон. дан. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 496 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=471655>
9. Исаева, С. И. Математика [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е. В. Юрьева. — Электрон. дан. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 156 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441942>
10. Прикладная математика для инженеров. Специальные курсы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Мышкис, - 3-е изд., доп. — Электрон. дан. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 688

с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544653>

11. Натансон, И.П. Краткий курс высшей математики. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/283>

12. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/302>

13. Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс. [Электронный ресурс] : учеб. / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 960 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/634>

14. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 608 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/306>

15. Шершнева, В.Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебн. пособие / В.Г. Шершнева — Электрон. текстовые дан. — Москва : ИНФРА-М, 2014. — 168 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=318084>

16. Индивидуальные задания по высшей математике: [Электронный ресурс]: учебн. пособие. В 4 ч. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / А.П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко — 7-е изд. — Электрон. текстовые дан. — Минск : Выш. шк., 2013. — 304 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508859>

17. Бортаковский, А.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум [Электронный ресурс]: учебн. пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев — Электрон. текстовые дан. — Москва : ИНФРА-М, 2015. — 352 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=476097>

18. Шершнева В.Г. Математический анализ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. — Электрон. текстовые дан. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 288 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=342089>

19. Шершнева В.Г. Математический анализ [Электронный ресурс]: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. — Электрон. текстовые дан. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 164 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=342088>

20. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Шипачев В.С., — 3-е изд. — Электрон. текстовые дан. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. — 351 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469727>

21. Математический анализ в вопросах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Бутузов, Н.Ч. Крутицкая, Г.Н. Медведев и др., 5-е изд. — Электрон. текстовые дан. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 480 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544581>

22. Туганбаев, А. А. Математический анализ [Электронный ресурс]: :Пределы[Электронный ресурс] / А. А. Туганбаев. — 2-е изд., стереот. — Электрон. текстовые дан. — М.: Флинта, 2011. — 54 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=409466>

23. Туганбаев, А. А. Математический анализ : интегралы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев. — 2-е изд., стереотип. — Электрон. текстовые дан. — М. : ФЛИНТА, 2011. — 76 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=454655>

24. Долгополова, А.Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу. Ч. 1 : В 2 ч [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Колодяжная. — Электрон. текстовые дан. — Ставрополь: Сервисшкола, 2012. — 168 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514584>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Новая электронная библиотека – www.newlibrary.ru
2. Российское образование (федеральный портал) – www.edu.ru
3. Нехудожественная библиотека – www.nehudlit.ru
4. Интернет-тестирование – www.i-exam.ru.
5. РИНЦ (национальная библиографическая база данных научного цитирования) – https://elibrary.ru/project_risc.asp

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, основной и дополнительной литературой, подготовка ответов к контрольным вопросам. Решение типовых задач.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Самостоятельная работа	При самостоятельном изучении дисциплины следует пользоваться графиком организации самостоятельной работы студентов. Прежде всего необходимо изучить литературу по соответствующей теме, обращая внимание на наиболее важные моменты, определяющие понимание соответствующего раздела. При изучении курса самостоятельно и при подготовке к практическим занятиям следует обратить внимание на контрольные вопросы. Каждый из указанных вопросов необходимо самостоятельно повторить по учебнику и решить указанные преподавателем контрольные задания. Не рекомендуется приступать к работе над следующей темой, пока твердо не усвоена предыдущая.
Подготовка к экзамену (зачету с оценкой)	При подготовке к экзамену (зачету с оценкой) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются средства

мультимедиа в образовательном процессе (чтение лекций с использованием слайд-презентаций) - Microsoft Office - лицензия DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по сублицензионному договору №Tr000083174 от 12.04.2016

При обучении студентов дисциплине «Математика» используются Интернет-тренажёры на едином портале Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru. Интернет-тренажёры включают теоретический минимум по отдельным дисциплинам, варианты решения заданий, практический материал для самоконтроля с целью закрепления знаний студентов.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекций с использованием слайд-презентаций используется компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением, проектор.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состояния их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

- При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.
- На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.
- В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Все лекции курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.
- В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.
- Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.
- В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах

Часть аудиторных занятий проводится в активных и интерактивных формах (поиск решения поставленных задач в малых группах, проверка индивидуальных заданий студентами друг у друга, самостоятельная подготовка теоретического материала и представление его на практическом занятии).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы обучения
-------	---------------------------------	-------------	--

1.	Дифференциальное исчисление	Практическое занятие	Работа в малых группах
2.	Интегральное исчисление	Практическое занятие	Взаимообучение
3.	Функции нескольких переменных	Практическое занятие	Дискуссия
4.	Дифференциальные уравнения	Практическое занятие	Работа в малых группах
5.	Последовательности и ряды	Практическое занятие	Работа в малых группах

Составитель: к.п.н., доцент В.Б. Гридчина