Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чижов Александр Петрович
Должность: Директор филиала СибГУ в г. Лесосибирске
Дата подписания: 13.07.2023 10:14:13
Уникальный программный ключ:
bdf6e99bfcc4944b52cae00e83cf259c6c8b1a396347694a36e0c4ef0e61

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная, заочная

Красноярск 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с актуализированным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 929

Разработчики рабочей программы дисциплины:
к.ф.-м.н, доцент кафедры ЭиЕД
должность, учёная степень, учёное звание _____ Т.Ю. Войтенко
подпись И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП,
к.т.н., доцент, заведующий
кафедрой информационных и
технических систем _____ П.А. Егармин
должность, учёная степень, учёное звание подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры экономических и естественнонаучных дисциплин

от «10» октября 2022 г. протокол № 8/1

к.пед.н., доцент,
и.о. зав. кафедрой ЭиЕД _____ Д.Н. Девятловский
учёная степень, учёное звание, должность подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании научно-методического совета филиала

от «11» апреля 2022 г. протокол № 4

к.т.н., доцент, зам. директора по
УР _____ С.В. Соболев
учёная степень, учёное звание, должность подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе ОПОП решением Ученого совета СибГУ им. М.Ф. Решетнева № 5 от 28.10.2022 г.

АННОТАЦИЯ
Рабочей программы дисциплины
Математика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Объем дисциплины составляет 9 зачетных (ые) единиц (ы), 324 часа (ов).

Цель и задачи изучения дисциплины

1.1.	Цель изучения дисциплины	–подготовка студентов к четкому, логически обоснованному математическому образу мышления, который позволит получить навыки формулировки прикладной задачи, ее корректного математического описания и правильного использования математических аппаратных средств для ее решения. Другой целью изучения является выработка умения самостоятельно расширять знания.
1.2.	Задачи изучения дисциплины:	–приобретение навыков работы с уравнениями линий, функциями, производными функций и интегралами и применение их при решении прикладных задач; – умение давать математическую формулировку прикладной задачи; – применение типовых алгоритмов решения математических задач; –умение проводить качественный анализ математической модели и её упрощение для проведения аналитического исследования; –умение проводить анализ полученных математических результатов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.1**. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности **ОПК-1.2**. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности **ОПК-1.3.** Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	**Знать:** основы высшей математики. **Уметь:** решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа. **Владеть:** методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.О.06) входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Краткое содержание дисциплины

Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебра; Дифференциальное исчисление; Интегральное исчисление; Дифференциальные уравнения и ряды.

Форма промежуточной аттестации

Экзамен// зачет.

Оглавление

1. Цель и задачи изучения дисциплины 2
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций 2
3. Место дисциплины в структуре ОПОП 2
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 2
5. Содержание дисциплины 5
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий 5
5.2. Занятия лекционного типа 9
5.3. Занятия семинарского типа 15
5.4. Занятия в форме практической подготовки 21
6. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 22
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 23
7.1. Рекомендуемая литература 23
7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины 24
7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 24
8. Перечень оборудования и технических средств обучения, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине 26

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1.	Цель изучения дисциплины	–подготовка студентов к четкому, логически обоснованному математическому образу мышления, который позволит получить навыки формулировки прикладной задачи, ее корректного математического описания и правильного использования математических аппаратных средств для ее решения. Другой целью изучения является выработка умения самостоятельно расширять знания.
1.2.	Задачи изучения дисциплины:	–приобретение навыков работы с уравнениями линий, функциями, производными функций и интегралами и применение их при решении прикладных задач; – умение давать математическую формулировку прикладной задачи; – применение типовых алгоритмов решения математических задач; – умение проводить качественный анализ математической модели и её упрощение для проведения аналитического исследования; – умение проводить анализ полученных математических результатов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.1**. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности **ОПК-1.2**. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности **ОПК-1.3.** Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	**Знать:** основы высшей математики. **Уметь:** решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа. **Владеть:** методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.О.06) входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение курса связано со школьным курсом математики.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, являются необходимыми для изучения дисциплин: «Математическая логика и теория алгоритм», «Исследование операций», «Вычислительная математика» и др.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных (е) единиц (ы), 324 часа (ов)

а) очная форма

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.часов)	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	**9(324)**	**4(144)**	**5(180)**
Контактная работа с преподавателем:	**4,5(162)**	**2(72)**	**2,5(90)**
занятия лекционного типа	2(72)	1(36)	1(36)
занятия семинарского типа	2,5(90)	1(36)	1,5(54)
в том числе: семинары			
практические занятия	2,5(90)	1(36)	1,5(54)
практикумы			
лабораторные работы			
коллоквиумы			
иные аналогичные занятия			
в том числе: курсовое проектирование			
групповые консультации			
индивидуальная работа с преподавателем			
иная контактная внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающихся:	**4,5(162)**	**2(72)**	**2,5(90)**
изучение теоретического курса (ТО)	2,5(90)	1(36)	1,5(54)
индивидуальные задания (ИЗ)	2(72)	1(36)	1(36)
расчетно-графические работы (РГР)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР/КП)			
контрольные работы (Кн.р)			
другие виды самостоятельной работы			
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)	**экзамен**	**экзамен**	**экзамен**

б) заочная форма

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.часов)	Семестр		
		1	2	2
Общая трудоемкость дисциплины	**9(324)**	**1(36)**	**4(144)**	**4(144)**
Контактная работа с преподавателем:	**1,06(38)**	**0,06(2)**	**0,5(18)**	**0,5(18)**
занятия лекционного типа	0,39(14)	0,06(2)	0,167(6)	0,167(6)
занятия семинарского типа	0,66(24)		0,33(12)	0,33(12)
в том числе: семинары				
практические занятия	0,66(24)		0,33(12)	0,33(12)
практикумы				
лабораторные работы				
коллоквиумы				
иные аналогичные занятия				
в том числе: курсовое проектирование				
групповые консультации				
индивидуальная работа с преподавателем				
иная контактная внеаудиторная работа				
Самостоятельная работа обучающихся:	**7,94(286)**	**0,94(34)**	**3,5(126)**	**3,5(126)**
изучение теоретического курса (ТО)	5,94(250)	0,94(34)	2,5(90)	2,5(90)
индивидуальные задания (ИЗ)	2(72)		1(36)	1(36)
расчетно-графические работы (РГР)				
реферат, эссе (Р)				
курсовое проектирование (КР/КП)				
контрольные работы (Кн.р)				
другие виды самостоятельной работы				
Форма промежуточной аттестации (зачет,	**зачёт, экзамен**		**зачет**	**экзамен**

зачет с оценкой, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)				

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

а) очная форма

№ п/п	Раздел/тема	Занятия лекционного типа, (акад.часов)	Занятия семинарского типа, (акад.часов)		Самостоя-тельная работа, (акад.часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебра**					ОПК-1
1.1	Матрицы и операции над ними	2	2		4	
1.2	Определители. Определители малых порядков. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения	2	2		4	
1.3	Обратная матрица. Ранг матрицы	2	2		4	
1.4	Системы линейных уравнений. Метод Крамера	2	2		4	
1.5	Метод Гаусса решения СЛУ. Критерий совместности произвольной системы линейных уравнений	2	2		4	
1.6	Система комплексных чисел. Алгебраическая форма записи. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи	2	2		4	
1.7	Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи. Умножение и деление чисел в тригонометрической форме записи. Формула Муавра и формула извлечения корня из комплексного числа	2	2		4	
1.8	Элементы векторной алгебры. Векторы. Длина вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	2	2		4	
1.9	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Представление вектора в координатной форме. Действия с векторами, заданными в координатной форме	2	2		4	
1.10	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства	2	2		4	
1.11	Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой	2	2		4	
1.12	Плоскость. Различные виды уравнений плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей	2	2		4	
1.13	Прямая линия в пространстве	2	2		4	
1.14	Кривые 2-го порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Классификация кривых 2-го порядка	2	2		4	
2	**Раздел 2. Дифференциальное исчисление**					

2.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности	2	2		4	ОПК-1
2.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация	2	2		4	
2.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	2	2		4	
2.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции	2	2		4	
	Итого в семестр:	**36**	**36**		**72**	
3	**Раздел 3. Интегральное исчисление**					ОПК-1
3.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	4	4		6	
3.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования	2	6		8	
3.3	Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	4	6		8	
3.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	2	4		8	
3.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам геометрии и физики	4	4		8	
4	**Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды**					ОПК-1
4.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши	2	2		6	
4.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	2	4		8	
4.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	2	6		8	
4.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения	4	6		8	
4.5	Числовые ряды. Основные понятия.	2	2		6	

	Сходимость ряда и его сумма. Необходимое условие сходимости.					
4.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши	4	4		8	
4.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	4	6		8	
	Итого в семестр:	**36**	**54**		**90**	
	Всего:	**72**	**90**		**162**	

б) заочная форма

№ п/п	Раздел/тема	Занятия лекционного типа, (акад.часов)	Занятия семинарского типа, (акад.часов)		Самостоя-тельная работа, (акад.часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебра**					ОПК-1
1.1	Матрицы и операции над ними	1			16	
1.2	Определители. Определители малых порядков. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения	1			18	
	Итого в семестр:	**2**			**34**	
2	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебра**					
2.1	Обратная матрица. Ранг матрицы		1		6	
2.2	Системы линейных уравнений. Метод Крамера		1		6	
2.3	Метод Гаусса решения СЛУ. Критерий совместности произвольной системы линейных уравнений		1		6	
2.4	Система комплексных чисел. Алгебраическая форма записи. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи		1		6	
2.5	Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи. Умножение и деление чисел в тригонометрической форме записи. Формула Муавра и формула извлечения корня из комплексного числа		1		6	
2.6	Элементы векторной алгебры. Векторы. Длина вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	1			6	
2.7	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Представление вектора в координатной форме. Действия с векторами, заданными в координатной форме	1			4	
2.8	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства		1		6	
2.9	Прямая на плоскости. Различные виды	1			10	

	уравнения прямой линии. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой					
2.10	Плоскость. Различные виды уравнений плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей		1		8	
2.11	Прямая линия в пространстве		1		8	
2.12	Кривые 2-го порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Классификация кривых 2-го порядка	1			10	
3	**Раздел 2. Дифференциальное исчисление**					
3.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности	1	1		10	ОПК-1
3.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация	1	1		10	
3.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков		1		12	
3.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции		1		12	
	Итого в семестр:	**6**	**12**		**126**	
4	**Раздел 3. Интегральное исчисление**					ОПК-1
4.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	1			8	
4.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования		2		12	
4.3	Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.		2		12	
4.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла		1		12	
4.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам геометрии и физики		1		8	
5	**Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды**					
5.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши	1			8	ОПК-1

5.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.		1		10	
5.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка		1		10	
5.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения		2		12	
5.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма. Необходимое условие сходимости.	1			10	
5.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши	1			12	
5.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	2	2		12	
	Итого в семестр:	**6**	**12**		**126**	
	Всего:	**14**	**24**		**286**	

Программой дисциплины «Математика» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа обучающихся. На занятиях семинарского типа выполняются практические работы. Самостоятельная работа предполагает изучение обучающимися теоретического курса, выполнение индивидуальных заданий по учебной дисциплине.

Для запланированных видов занятий разработаны учебно-методические материалы, которые включены в состав электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД) [5] / дистанционного курса по дисциплине «Математика» [6].

В ЭУМКД содержатся:

- рейтинг-план;
- рабочая программа дисциплины;
- курс лекций;
- методические указания по практическим занятиям;
- методические указания к самостоятельной работе студентов.

5.2. Занятия лекционного типа

а) очная форма

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Краткое содержание лекционного занятия
1	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебра**	
1.1	Матрицы и операции над ними	Основные виды матриц: прямоугольная, квадратная, диагональная, скалярная, единичная, треугольные. Операции над матрицами: сложение, умножение на скаляр, умножение матриц, транспонирование матриц. Свойства операций.
1.2	Определители. Определители малых порядков. Свойства	Определители 2-го и 3-го порядков. Правила вычисления. Определение определителя *n*-го порядка. Определитель треугольной матрицы. Свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы.

	определителей. Миноры и алгебраические дополнения	Разложение определителя по выделенной строке (выделенному столбцу).
1.3	Обратная матрица. Ранг матрицы	Невырожденная матрица. Обратная матрица. Критерий существования обратной матрицы. Построение обратной матрицы с помощью присоединенной матрицы. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований матрицы.
1.4	Системы линейных уравнений. Метод Крамера	Системы линейных уравнений (СЛУ). Основные понятия. Классификация СЛУ по количеству решений. Теорема Крамера для квадратной системы линейных уравнений.
1.5	Метод Гаусса решения СЛУ. Критерий совместности произвольной системы линейных уравнений	Метод Гаусса для решения произвольной СЛУ. Общее и частные решения системы, главные и свободные неизвестные. Теорема Кронекера-Капелли о совместности произвольной СЛУ. Однородные системы линейных уравнений.
1.6	Система комплексных чисел. Алгебраическая форма записи. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи	Необходимость расширения системы действительные чисел. Система комплексных чисел, определение. Алгебраическая форма записи комплексного числа, вещественные и мнимая части числа. Сопряженные комплексные числа. Операции над комплексными числами в алгебраической форме записи: сложение, вычитание, умножение и деление. Формула извлечения квадратного корня из комплексного числа в алгебраической форме записи.
1.7	Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи. Умножение и деление чисел в тригонометрической форме записи. Формула Муавра и формула извлечения корня из комплексного числа	Геометрическое представление комплексных чисел. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме записи. Возведение комплексного числа в степень с целочисленным показателем – формула Муавра. Формула извлечения корня n-ой степени из комплексного числа. Корни n-ой степени из единицы, их геометрическое представление. Корни n-ой степени из 1.
1.8	Элементы векторной алгебры. Векторы. Длина вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами	Понятия связного и свободного векторов. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Длина вектора. Линейные операции над векторами: сложение векторов, умножение вектора на число. Свойства операций. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Косинус угла между векторами. Направляющие косинусы.
1.9	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Представление вектора в координатной форме. Действия с векторами, заданными в координатной форме	Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис системы векторов. Разложение вектора по базису, координаты вектора. Единственность разложения вектора по базису. Ортонормированный базис i, j,k. Линейные операции над векторами в координатах.
1.10	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства	Определение векторного произведения векторов, геометрический смысл. Свойства векторного произведения. Векторное произведение векторов, заданных координатами. Определение смешанного произведения векторов. Геометрический смысл. Смешанное произведение в координатах.
1.11	Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии. Угол между прямыми линиями,	Нормальное уравнение прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие перпендикулярности двух прямых на плоскости. Условие параллельности двух прямых на плоскости.

	условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой	
1.12	Плоскость. Различные виды уравнений плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей	Нормальное уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условие перпендикулярности двух плоскостей. Условие параллельности двух плоскостей.
1.13	Прямая линия в пространстве	Уравнения прямой линии. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Общие уравнения прямой. Переход у каноническим уравнениям. Угол между прямой и плоскостью. Пересечение прямой с плоскостью.
1.14	Кривые 2-го порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Классификация кривых 2-го порядка	Кривые второго порядка. Эллипс, свойства эллипса. Гипербола, свойства гиперболы. Парабола, свойства параболы. Классификация кривых второго порядка. Таблица. Понятие о поверхностях 2-го порядка.
2	**Раздел 2. Дифференциальное исчисление**	
2.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности	Определение и способы задания функции. Обзор элементарных функций и их графиков. Бесконечная числовая последовательность. Свойства числовой последовательности. Предел числовой последовательности.
2.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства. Основные теоремы о пределах и их применение. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые функции. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва: точки устранимого разрыва, точки разрыва первого рода, точки разрыва второго рода.
2.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	Производная функции в точке. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой в точке. Производная с точки зрения механики. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Геометрический смысл дифференциала. Дифференцирование суммы, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Теоремы о среднем: Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталя).
2.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции.	Исследование функции одной переменной. Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия максимума и минимума. Исследование функций на максимум и минимум при помощи второй производной. Направление выпуклости и точки перегиба. Асимптоты графика функции: вертикальные, наклонные, горизонтальные. Схема построения графика функции.

	Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции	
3	**Раздел 3. Интегральное исчисление**	
3.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	Первообразная функция. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
3.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования	Таблица основных интегралов. Примеры непосредственного интегрирования. Введение переменной под знак дифференциала.
3.3	Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	Замена переменной интегрирования. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование правильных рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений.
3.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Предел верхних и нижних сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
3.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам геометрии и физики	Замена переменной в определенном интеграле и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Площадь плоской фигуры. Применение определенного интеграла для вычисления площади плоской фигуры. Формула вычисления объема тела вращения. Определенный интеграл для нахождения длины спрямляемой кривой.
4	**Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды**	
4.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши	Обыкновенное дифференциальное уравнение. Порядок уравнения. Интегральная кривая. Общее решение (интеграл), частное решение. Начальное условие, задача Коши.
4.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	Уравнения с разделяющимися переменными.
4.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Простейшие дифференциальные уравнения и их решение: уравнения Клеро и Лагранжа.:
4.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и	Уравнения высших порядков. Понижение порядка. Линейные уравнения второго порядка: теорема о структуре их общего решения. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

	общее решение неоднородного уравнения	
4.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма. Необходимое условие сходимости.	Числовые ряды. Основные понятия. Сумма ряда. Основные свойства рядов.
4.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши	Числовые ряды с неотрицательными членами. Критерий сходимости такого ряда. Признак сравнения рядов. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши.
4.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимости. Степенной ряд и его область сходимости. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение в ряд основных элементарных функций. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.

б) заочная форма

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Краткое содержание лекционного занятия
1	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебра**	
1.1	Матрицы и операции над ними	Основные виды матриц: прямоугольная, квадратная, диагональная, скалярная, единичная, треугольные. Операции над матрицами: сложение, умножение на скаляр, умножение матриц, транспонирование матриц. Свойства операций.
1.2	Определители. Определители малых порядков. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения	Определители 2-го и 3-го порядков. Правила вычисления. Определение определителя *n*-го порядка. Определитель треугольной матрицы. Свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Разложение определителя по выделенной строке (выделенному столбцу).
2.6	Элементы векторной алгебры. Векторы. Длина вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами	Понятия связного и свободного векторов. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Длина вектора. Линейные операции над векторами: сложение векторов, умножение вектора на число. Свойства операций. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Косинус угла между векторами. Направляющие косинусы.
2.7	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Представление вектора в координатной форме. Действия с векторами, заданными в координатной форме	Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис системы векторов. Разложение вектора по базису, координаты вектора. Единственность разложения вектора по базису. Ортонормированный базис *i, j,k*. Линейные операции над векторами в координатах.
2.9	Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой	Нормальное уравнение прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между

	линии. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой	прямыми. Условие перпендикулярности двух прямых на плоскости. Условие параллельности двух прямых на плоскости.
2.12	Кривые 2-го порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Классификация кривых 2-го порядка	Кривые второго порядка. Эллипс, свойства эллипса. Гипербола, свойства гиперболы. Парабола, свойства параболы. Классификация кривых второго порядка. Таблица.
3	**Раздел 2. Дифференциальное исчисление**	
3.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности	Определение и способы задания функции. Обзор элементарных функций и их графиков. Бесконечная числовая последовательность. Свойства числовой последовательности. Предел числовой последовательности.
3.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые функции. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности. Точки разрыва функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва: точки устранимого разрыва, точки разрыва первого рода, точки разрыва второго рода.
4	**Раздел 3. Интегральное исчисление**	
4.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	Первообразная функция. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
5	**Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды**	
5.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши	Обыкновенное дифференциальное уравнение. Порядок уравнения. Интегральная кривая. Общее решение (интеграл), частное решение. Начальное условие, задача Коши.
5.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма. Необходимое условие сходимости.	Числовые ряды. Основные понятия. Сумма ряда. Основные свойства рядов.
5.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши	Числовые ряды с неотрицательными членами. Критерий сходимости такого ряда. Признак сравнения рядов. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши.
5.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды.	Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимости. Степенной ряд и его область сходимости.. Интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение в ряд основных элементарных функций.

	Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	

5.3. Занятия семинарского типа

5.3.1. Практические занятия

а) очная форма

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем практического занятия, часа(ов)	Краткое содержание практического занятия
1	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебра**		
1.1	Матрицы и операции над ними	Матрицы, 2	Матрицы, виды матриц, операции над матрицами и их свойства. Примеры.
1.2	Определители. Определители малых порядков. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения	Определители, 2	Вычисление определителей малых порядков. Вычисление числовых определителей разложением по строке (столбцу).
1.3	Обратная матрица. Ранг матрицы	Обратная матрица, ранг матрицы, 2	Нахождение обратной матрицы с помощью присоединенной матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Примеры.
1.4	Системы линейных уравнений. Метод Крамера	Метод Крамера решения СЛУ, 2	Решение СЛУ методом Крамера. Примеры.
1.5	Метод Гаусса решения СЛУ. Критерий совместности произвольной системы линейных уравнений	Метод Гаусса решения СЛУ, 2	Решение СЛУ методом Гаусса. Различное число решений СЛУ. Примеры.
1.6	Система комплексных чисел. Алгебраическая форма записи. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи	Алгебраическая форма записи комплексного числа, 2	Вычисления с комплексными числами в алгебраической форме записи.
1.7	Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи. Умножение и деление чисел в тригонометрической форме записи. Формула Муавра и формула извлечения корня из комплексного числа	Тригонометрическая форма записи комплексного числа, 2	Вычисления с комплексными числами в тригонометрической форме записи.
1.8	Элементы векторной алгебры. Векторы. Длина вектора. Линейные операции	Векторная алгебра, 2	Обобщение сведений о векторах, известных из школьного курса геометрии. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов, формула угла между векторами. Примеры.

	над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.		
1.9	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Представление вектора в координатной форме. Действия с векторами, заданными в координатной форме	*n*-мерный вектор, базис системы векторов, координаты векторов, 2	Понятия линейной комбинации, линейной зависимости и независимости векторов. Вычисления с векторами в координатной форме.
1.10	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства	Векторное и смешанное произведения векторов, 2	Вычисление векторного и смешанного произведений векторов, примеры.
1.11	Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой	Прямая на плоскости, 2	Различные способы задания прямой линии, условия параллельности и перпендикулярности прямых линий. Типовые задачи.
1.12	Плоскость. Различные виды уравнений плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей	Плоскость, 2	Различные виды уравнений плоскости, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Типовые задачи.
1.13	Прямая линия в пространстве	Прямая линия в пространстве, 2	Способы задания прямой в пространстве, расположение двух прямых в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Типовые задачи.
1.14	Кривые 2-го порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Классификация кривых 2-го порядка	Кривые 2-го порядка, 2	Линия 2-го порядка: эллипс и его основные свойства, гипербола и ее основные свойства, парабола и ее основные свойства. Примеры.
2	**Раздел 2. Дифференциальное исчисление**		
2.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности	Функции, 2	Функции, основные свойства функций в задачах. Последовательности, примеры. Пределы числовых последовательностей, примеры.
2.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки	Предел функции, непрерывные функции, 2	Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Разрывные функции, пределы. Использование эквивалентных функций при вычислении пределов.

	разрыва функции и их классификация		
2.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	Производная и дифференциал функции, 2	Вычисление производной функции, основные правила дифференцирования. Вычисление производной сложной функции, логарифмическое дифференцирование. Примеры. Нахождение дифференциала функции. Примеры. Применение дифференциала.
2.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции	Исследование функции и построение ее графика, 2	План исследования функции. Пример исследования функции и построения ее графика.
3	**Раздел 3. Интегральное исчисление**		
3.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	Неопределенный интеграл, 4	Неопределенный интеграл и его свойства. Правила интегрирования. Первообразная функция. Примеры.
3.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования	Неопределенный интеграл, непосредственное интегрирование, 6	Табличные интегралы. Нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием. Подведение под знак дифференциала.
3.3	Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	Неопределенный интеграл, замена переменной интегрирования и формула интегрирования по частям, 6	Нахождение неопределенного интеграла методом замены переменной интегрирования, примеры. Формула интегрирования по частям, примеры. Интегрирование простейших рациональных дробей, формулы. Разложение рациональной дроби на простейшие. Примеры нахождения интегралов от рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических функций, примеры.
3.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	Определенный интеграл, 4	Вычисление определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, примеры. Вычисление площади криволинейной трапеции.
3.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам	Определенный интеграл, приложения, 4	Метод замены переменной в определенном интеграле и формула интегрирования по частям, примеры. Нахождение площади плоской фигуры. Нахождение объема тела вращения и длины спрямляемой кривой. Другие приложения.

	геометрии и физики		
4	**Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды**		
4.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши	Дифференциальные уравнения, 2	Примеры дифференциальных уравнений. Интегральные кривые.
4.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	ДУ с разделяющимися переменными, 4	Примеры решения уравнений с разделяющимися переменными.
4.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	Однородные ДУ 1-го порядка, 6	Примеры решения однородных ДУ 1-го порядка. Линейные ДУ первого порядка.
4.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения	Линейные ДУ 2-го порядка, 6	Решение линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами. Составление характеристического уравнения. Общее решение уравнения, формулы. Решение линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных. Общее решение линейного неоднородного ДУ.
4.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма. Необходимое условие сходимости.	Числовые ряды, 2	Примеры числовых рядов. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
4.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши	Числовые ряды, признаки сходимости, 4	Примеры рядов с положительными членами. Предельный признак сходимости, признак Даламбера, Коши. Исследование рядов на сходимость.
4.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена	Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора, 6	Примеры знакопеременных рядов. Признаки сходимости знакопеременных рядов. Нахождение суммы ряда и исследование на сходимость. Примеры степенных рядов. Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Примеры.
	Всего:	**90**	

б) заочная форма

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем практического занятия, часа(ов)	Краткое содержание практического занятия
2	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебра**		
2.1	Обратная матрица. Ранг матрицы	Обратная матрица, ранг матрицы, 1	Нахождение обратной матрицы с помощью присоединенной матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Примеры.

2.2	Системы линейных уравнений. Метод Крамера	Метод Крамера решения СЛУ, 1	Решение СЛУ методом Крамера. Примеры.
2.3	Метод Гаусса решения СЛУ. Критерий совместности произвольной системы линейных уравнений	Метод Гаусса решения СЛУ, 1	Решение СЛУ методом Гаусса. Различное число решений СЛУ. Примеры.
2.4	Система комплексных чисел. Алгебраическая форма записи. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи	Алгебраическая форма записи комплексного числа, 1	Вычисления с комплексными числами в алгебраической форме записи.
2.5	Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи. Умножение и деление чисел в тригонометрической форме записи. Формула Муавра и формула извлечения корня из комплексного числа	Тригонометрическая форма записи комплексного числа, 1	Вычисления с комплексными числами в тригонометрической форме записи.
2.9	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства	Векторное и смешанное произведения векторов, 1	Вычисление векторного и смешанного произведений векторов, примеры.
2.10	Плоскость. Различные виды уравнений плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей	Плоскость, 1	Различные виды уравнений плоскости, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Типовые задачи.
2.11	Прямая линия в пространстве	Прямая линия в пространстве, 1	Способы задания прямой в пространстве, расположение двух прямых в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Типовые задачи.
3	**Раздел 2. Дифференциальное исчисление**		
3.1	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	Производная и дифференциал функции, 1	Вычисление производной функции, основные правила дифференцирования. Вычисление производной сложной функции, логарифмическое дифференцирование. Примеры. Нахождение дифференциала функции. Примеры. Применение дифференциала.
3.2	Исследование функции с помощью производных. Критические точки.	Исследование функции и построение ее графика, 1	План исследования функции. Пример исследования функции и построения ее графика.

	Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции		
3.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	Производная и дифференциал функции, 1	Вычисление производной функции, основные правила дифференцирования. Вычисление производной сложной функции, логарифмическое дифференцирование. Примеры. Нахождение дифференциала функции. Примеры. Применение дифференциала.
3.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции	Исследование функции и построение ее графика, 1	План исследования функции. Пример исследования функции и построения ее графика.
4	**Раздел 3. Интегральное исчисление**		
4.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования	Неопределенный интеграл, непосредственное интегрирование, 2	Табличные интегралы. Нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием. Подведение под знак дифференциала.
4.3	Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	Неопределенный интеграл, замена переменной интегрирования и формула интегрирования по частям, 2	Нахождение неопределенного интеграла методом замены переменной интегрирования, примеры. Формула интегрирования по частям, примеры. Интегрирование простейших рациональных дробей, формулы. Разложение рациональной дроби на простейшие. Примеры нахождения интегралов от рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических функций, примеры.
4.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	Определенный интеграл, 1	Вычисление определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, примеры. Вычисление площади криволинейной трапеции.
4.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам	Определенный интеграл, приложения, 1	Метод замены переменной в определенном интеграле и формула интегрирования по частям, примеры. Нахождение площади плоской фигуры. Нахождение объема тела вращения и длины спрямляемой кривой. Другие приложения.

	геометрии и физики		
5	**Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды**		
5.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	ДУ с разделяющимися переменными, 1	Примеры решения уравнений с разделяющимися переменными.
5.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	Однородные ДУ 1-го порядка, 1	Примеры решения однородных ДУ 1-го порядка. Линейные ДУ первого порядка.
5.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения	Линейные ДУ 2-го порядка, 2	Решение линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами. Составление характеристического уравнения. Общее решение уравнения, формулы. Решение линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных. Общее решение линейного неоднородного ДУ.
5.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена	Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора, 2	Примеры знакопеременных рядов. Признаки сходимости знакопеременных рядов. Нахождение суммы ряда и исследование на сходимость. Примеры степенных рядов. Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Примеры.
	Всего:	**24**	

5.3.2. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Занятия в форме практической подготовки

Занятия в форме практической подготовки по дисциплине не организуются.

Образовательные технологии

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» при проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

6. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математика» сформированы и представлены в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Наименование	Электронный адрес	Кол-во экз.
	7.1.1. Основная литература		
1	Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 755 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт: [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/530619	
2	Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 306 с. — (Высшее образование). —Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт: [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/513124	
3	Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). —Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт: [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/510530	
4	Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты / Л. А. Кузнецов. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система [сайт].	URL: https://e.lanbook.com/book/279845	
	7.1.2. Дополнительная литература		
5.	Математика [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / сост. С. А. Черепанова. — Электрон. дан. – Лесосибирск : филиал СибГУ, 2017.	http://95.188.96.193/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UMKD2&P21DBN=UMKD2&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=22.1я7%2FM%2034-223359	
6	Математика : электронный образовательный ресурс для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» ; Филиал СибГУ им. М.Ф. Решетнева в г. Лесосибирске, 2023. – Текст : электронный // Сервер электронно-дистанционного обучения : электронная образовательная среда СибГУ им. М. Ф. Решетнева.	https://dl.sibsau.ru/course/view.php?id=2142&section=2	
7	Баврин, И. И. Высшая математика [Текст]: учеб.для студ. Естественно-научных спец. Пед. Вузов / И. И. Баврин; М-во образования и науки РФ. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 612 с.		19
8	Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – 6-е изд. – М.: ОНИКС, 2005.		170
9	Ефимов, Н. В. Краткий курс аналитической геометрии [Текст]: учебник / Н. В. Ефимов; М-во образования РФ. – Изд. 13-е, стер.. – М.: Физматлит, 2006. – 238 с.		99
10	Высшая математика [Текст] : учеб.для студ. вузов / В.С.Шипачев; М-во образования РФ. – 7-е изд., стер. – М. :Высш.шк., 2005. – 479 с.		56

7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование
1	Лань : электронно-библиотечная система издательства : [сайт]. – Москва, 2010 – . – URL: http://e.lanbook.com – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
2	ЮРАЙТ : образовательная платформа : [сайт]. – Москва, 2013– . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
3	IPR SMART : [взамен IPRbooks] : цифровой образовательный ресурс: [сайт] . – Москва, 2021 – . – URL: https://www.iprbookshop.ru – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
4	Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева : [электрон. образоват. ресурс для студентов всех форм обучения] : [сайт]. – URL: https://dl.sibsau.ru – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5	Exponenta.ru [Электронной ресурс] : Образовательный математический сайт.– Режим доступа: http://www.exponenta.ru
6	Материалы по математике [Электронный ресурс] : библиотека книг: видеолекции: различные по уровню и тематике задачи: информация о математиках. – Режим доступа: http://www.math.ru
7	Ma∑prof∫.ru [Электронный ресурс] : ресурс для студентов технических, экономических и гуманитарных специальностей, изучающих высшую математику. – Режим доступа: http://www.mathprofi.ru

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины «Математика» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (практические) и самостоятельная работа обучающихся. Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического курса. В период освоения дисциплины для обучающихся организуются индивидуальные и групповые консультации.

При изучении дисциплины обязательным является выполнение следующих организационных требований:

– обязательное посещение всех видов аудиторных занятий;
– ведение конспекта лекций, практических занятий;
– активная работа во время занятий;
– регулярная самостоятельная работа обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины и рейтинг планом;
– своевременная сдача отчетных документов;
– получение дополнительных консультаций по подготовке, оформлению и сдаче отдельных видов заданий, в случае пропусков занятий.

Самостоятельная работа обучающегося направлена на:

– стимулирование познавательного интереса;
– систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний;
– развитие познавательных способностей, активности, самостоятельности, ответственности и организованности обучающихся;
– формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по всем осваиваемым дисциплинам, обучающемуся необходимо заниматься по 3-5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, поскольку компенсировать пропущенный материал позднее без снижения качества работы и ее производительности практически невозможно.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента

Лекция	Лекции имеют целью дать систематизированные знания об изучаемой предметной области. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. В ходе лекций студентам рекомендуется: – вести конспектирование учебного материала; – обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; – задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо переписать лекцию, показать преподавателю и ответить на вопросы по пропущенной лекции во время индивидуальных консультаций.
Практическая работа	Практическая работа – это активная форма учебного процесса в вузе. Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, получения практических умений и навыков решения задач, развития абстрактного и логического мышления. При подготовке к практическим работам студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические работы выполняются студентами в специализированной аудитории. Номер варианта практической работы определяет преподаватель по списку группы. Каждую практическую работу студент должен защитить устно, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.
Самостоятельная работа (изучение теоретической части курса)	При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и практических занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. При самостоятельном изучении и проработке теоретического курса необходимо повторить законспектированный во время лекции материал и дополнить его с учетом рекомендованной литературы. Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет расширить и углубить знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. Уровень усвоения материала может быть оценен при ответах на контрольные вопросы для самопроверки по соответствующим темам и разделам.
Самостоятельная работа (индивидуальные задания)	С целью проверки качества и полноты освоения материала курса, а также выработки навыков и умений самостоятельного поиска решения задач обучающемуся выдается индивидуальное расчетное задание. Решение «домашних» зданий предусматривает не только знание теоретических положений, понятий и основных законов, но и специальных приемов, принципов решения общих для группы задач из определенного раздела. При выполнении расчетных заданий требуется повторить типовые задания, выполненные в аудитории, изучить примеры решения задач по заданной теме из рекомендуемых источников литературы. В решении должны быть приведены краткая запись условия, справочные данные, рисунок либо чертеж (схема), полное решение задачи с пояснениями, промежуточными выводами расчетных формул и вычислениями, результат решения. При возникновении затруднений в решении заданий необходимо получить консультацию у преподавателя. Индивидуальные задания должны быть сданы в полном объеме и в установленные сроки.
Подготовка к экзамену (зачету)	Подготовка к экзамену (зачету) предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических и

	лабораторных работ.

8. Перечень оборудования и технических средств обучения, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование аудитории	Назначение аудитории	Оборудование
Учебная аудитория	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, корпус №2, ауд.427)	Аудитория укомплектована специализированной учебной мебелью.
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, корпус №2, ауд.215)	Аудитория (читальный зал научно-технической библиотеки) оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Аудитория укомплектована специализированной учебной мебелью. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: Microsoft Office 2010, Microsoft Windows Education 10, Браузер GOOGLE CHROME, Acrobat Reader DC, Dr.Web Desktop Security Suit.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины/модуля)

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная, заочная

Красноярск 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины Математика
(наименование дисциплины

и предназначен для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в форме: зачета/экзамена.

В состав ФОС входят следующие оценочные средства:

– задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа (текущий контроль);
– индивидуальные задания (текущий контроль);
– вопросы к экзамену (промежуточная аттестация);
– вопросы к зачету (промежуточная аттестация).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.1**. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности **ОПК-1.2**. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности **ОПК-1.3.** Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	**Знать:** основы высшей математики. **Уметь:** решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. **Владеть:** методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

2.1. Формы контроля формирования компетенций

а) очная форма

№	Контролируемые раздел/тема дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебр**		
1.1	Матрицы и операции над ними	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.2	Определители. Определители малых порядков. Свойства определителей.	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты

	Миноры и алгебраические дополнения		практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.3	Обратная матрица. Ранг матрицы	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.4	Системы линейных уравнений. Метод Крамера	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.5	Метод Гаусса решения СЛУ. Критерий совместности произвольной системы линейных уравнений	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.6	Система комплексных чисел. Алгебраическая форма записи. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.7	Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи. Умножение и деление чисел в тригонометрической форме записи. Формула Муавра и формула извлечения корня из комплексного числа	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.8	Элементы векторной алгебры. Векторы. Длина вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.9	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Представление вектора в координатной форме. Действия с векторами, заданными в координатной форме	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.10	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.11	Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.12	Плоскость. Различные виды уравнений плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.13	Прямая линия в пространстве	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
1.14	Кривые 2-го порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Классификация кривых 2-го порядка	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2	**Раздел 2. Дифференциальное исчисление**		
2.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.2	Предел функции в точке.	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для

	Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация		выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
	Промежуточная аттестация	ОПК-1	**Промежуточная аттестация по дисциплине:** вопросы к экзамену
3	**Раздел 3. Интегральное исчисление**		
3.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
3.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
3.3	Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
3.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
3.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам геометрии и физики	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
4	**Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды**		
4.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
4.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
4.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
4.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения.	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания

	Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения		
4.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма. Необходимое условие сходимости.	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
4.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
4.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
	Промежуточная аттестация	ОПК-1	**Промежуточная аттестация по дисциплине:** вопросы к экзамену

б) заочная форма

№	Контролируемые раздел/тема дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебр**		
1.1	Матрицы и операции над ними	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания
1.2	Определители. Определители малых порядков. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания
2	**Раздел 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и векторная алгебр**		
2.1	Обратная матрица. Ранг матрицы	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.2	Системы линейных уравнений. Метод Крамера	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.3	Метод Гаусса решения СЛУ. Критерий совместности произвольной системы линейных уравнений	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.4	Система комплексных чисел. Алгебраическая форма записи. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.5	Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи. Умножение и деление чисел в тригонометрической форме записи. Формула Муавра и формула извлечения корня из комплексного числа	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.6	Элементы векторной алгебры. Векторы. Длина вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания
2.7	Линейно зависимые и линейно	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания

	независимые системы векторов. Представление вектора в координатной форме. Действия с векторами, заданными в координатной форме		
2.8	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.9	Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания
2.10	Плоскость. Различные виды уравнений плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.11	Прямая линия в пространстве	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
2.12	Кривые 2-го порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Классификация кривых 2-го порядка	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания
3	**Раздел 2. Дифференциальное исчисление**		
3.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
3.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
3.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
3.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
	Промежуточная аттестация	ОПК-1	**Промежуточная аттестация по дисциплине:** вопросы к зачету
4	**Раздел 3. Интегральное исчисление**		
4.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания
4.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
4.3	Метод замены переменной и формула	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для

	интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.		выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
4.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
4.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам геометрии и физики	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
5	**Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды**		
5.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания
5.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
5.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
5.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
5.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма. Необходимое условие сходимости.	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания
5.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши	ОПК-1	**Текущий контроль:** индивидуальные задания
5.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	ОПК-1	**Текущий контроль:** задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа; индивидуальные задания
	Промежуточная аттестация	ОПК-1	**Промежуточная аттестация по дисциплине:** вопросы к экзамену

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков владения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

3.1. Задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа (текущий контроль), формирование компетенций: ОПК-1

Подробное описание практических работ и контрольные вопросы к ним приводятся в методических указаниях по практическим занятиям, пособие включено в состав ЭУМКД [5].

3.2. Индивидуальные задания по учебной дисциплине (текущий контроль), формирование компетенций: ОПК-1

Примерный вариант индивидуального задания приведен ниже.

1. Решить методом Крамера систему (1).
2. Решить матричным методом систему (2).
3. Исследовать и решить систему уравнений (3).

Данные варианта	
	(1) $\begin{cases} 5x_1 + x_2 + 3x_3 + 3x_4 = -3, \\ -5x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 4x_4 = 5, \\ -5x_1 - 4x_2 + 3x_4 = 30, \\ -x_1 - 5x_2 + x_3 - x_4 = 21. \end{cases}$
(2) $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 13, \\ -3x_1 - 4x_2 - x_3 = -2, \\ -5x_1 + x_2 - 2x_3 = 19. \end{cases}$	(3) $\begin{cases} x_1 + 2x_4 = -3, \\ -2x_2 - 2x_3 = 4, \\ -3x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -7, \\ -x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = 21. \end{cases}$

4. Даны точки $A(2;\ 4;\ -2)$ и $B(-2;\ 4;\ 2)$. Найти точку C, лежащую на отрезке AB и делящую его в отношении $\frac{AC}{CB} = 3$.
5. Найти расстояние между точками $A(-3; -5)$ и $B(2; 7)$.
6. Записать уравнение прямой, проходящей через точку $M(0; 2)$ и имеющей угловой коэффициент $k = 1$.
7. Под каким углом пересекаются прямые $x - 2y - 2 = 0$ и $y = \frac{1}{2}x + 3$?
8. Дана окружность $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 13$ и точка на ней с ординатой, равной нулю. Найти ее абсциссу.
9. Дан эллипс $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$. Найти длины осей, координаты вершин и фокусов и эксцентриситет.
10. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{3\,\mathrm{arctg}^2 x}{x^2+1}\,dx$.
11. Вычислить неопределенный интеграл $\int (x + 1)e^x\,dx$.
12. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x}{(x^2+1)^2}\,dx$.
13. Доказать, что функция $y = y(x)$ удовлетворяет дифференциальному уравнению $f(x, y, y') = 0$: $y = x\,e^{-x^2/2}$, $xy' = (1 - x^2)y$.
14. Решить дифференциальное уравнение $y\,dx + (1 + x^2)dy = 0$.

3.3. Вопросы к экзамену (промежуточная аттестация), формирование компетенций: ОПК-1

1. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков.
3. Формулы Крамера.
4. Метод Гаусса.
5. Векторы. Основные понятия.
6. Линейные операции над векторами.
7. Определение скалярного произведения.
8. Определение векторного произведения.
9. Координаты вектора.
10. Действия с векторами, заданными в координатной форме.
11. Смешанное произведение векторов.
12. Угол между векторами.
13. Уравнение линии на плоскости.
14. Угол между двумя прямыми.

15. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий.
16. Кривые 2-го порядка.
17. Эллипс и его основные свойства.
18. Гипербола и ее основные свойства.
19. Каноническое уравнение параболы.
20. Канонические уравнения прямой линии в пространстве
21. Понятие функции. Способы задания функции.
22. Основные элементарные функции.
23. Передел последовательности.
24. Бесконечно большие и бесконечно малые велисины.
25. Основные теоремы о пределах.
26. Замечательные пределы.
27. Точки разрыва функции и их квалификация.
28. Производная функции.
29. Геометрический и механический смысл производной.
30. Производные основных элементарных функций.
31. Правила дифференцирования.
32. Производная сложной функции.
33. Дифференциал функции, его связь с производной.
34. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
35. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
36. Выпуклость(вогнутость) графика функции.
37. Точки перегиба функции.
38. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
39. Понятие первообразной функции.
40. Неопределенный интеграл и его свойства.
41. Таблица основных интегралов.
42. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле.
43. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
44. Формула Ньютона-Лейбница.
45. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
46. Формулы вычисления площадей плоских фигур, объемов тел с помощью определенного интеграла.
47. Дифференциального уравнения первого порядка.
48. Интегральные кривые.
49. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
50. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка. Общее решение.
51. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка и его решение.
52. .Понятие числового ряда. Основные свойства числовых рядов.
53. Необходимое условие сходимости числового ряда.
54. Числовой ряд с положительными членами. Признаки сравнения.
55. Знакопеременные ряды. Примеры.
56. Условная и абсолютная сходимости.
57. Степенные ряды. Теорема Абеля.
58. Ряд Тейлора.
59. Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.
60. Ряд Маклорена.

3.4. Вопросы к зачету (промежуточная аттестация), формирование компетенций: ОПК-1

1. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков.
3. Формулы Крамера.
4. Метод Гаусса.
5. Векторы. Основные понятия.
6. Линейные операции над векторами.
7. Определение скалярного произведения.
8. Определение векторного произведения.
9. Координаты вектора.
10. Действия с векторами, заданными в координатной форме.
11. Смешанное произведение векторов.
12. Угол между векторами.
13. Уравнение линии на плоскости.
14. Угол между двумя прямыми.
15. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий.
16. Кривые 2-го порядка.
17. Эллипс и его основные свойства.
18. Гипербола и ее основные свойства.
19. Каноническое уравнение параболы.
20. Канонические уравнения прямой линии в пространстве
21. Понятие функции. Способы задания функции.
22. Основные элементарные функции.
23. Передел последовательности.
24. Бесконечно большие и бесконечно малые велисины.
25. Основные теоремы о пределах.
26. Замечательные пределы.
27. Точки разрыва функции и их квалификация.
28. Производная функции.
29. Геометрический и механический смысл производной.
30. Производные основных элементарных функций.
31. Правила дифференцирования.
32. Производная сложной функции.
33. Дифференциал функции, его связь с производной.
34. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
35. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
36. Выпуклость(вогнутость) графика функции.
37. Точки перегиба функции.
38. Общая схема исследования функций и построения их графиков.

4. Описание показателей, критериев, шкал оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

4.1. Показатели и критерии оценивания ответов на вопросы и задания для практических работ на занятиях семинарского типа, вопросы к экзамену

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	знание фактического материала; самостоятельность	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.

	выполнения;	Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Обучающимся продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождено адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождено адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связок между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.

		Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный.

4.2. Показатели и критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание программного материала, владение понятийным аппаратом, последовательность, логичность и стиль изложения, адекватность иллюстраций, умение анализировать классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.	Содержание ответа соответствует заданному вопросу. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ четко структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах преподавателя, демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ в достаточной степени структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся способен анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Обучающийся демонстрирует знание обязательного объема фактического материала по дисциплине, но оперирует неточными формулировками и допускает фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, допущены ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Обучающийся проявляет затруднения в самостоятельных ответах. Примеры и иллюстрации, приведенные в ответе, в малой

		степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, части ответа разорваны логически. Обучающийся затрудняется анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Содержание ответа не соответствует заданному вопросу или соответствует ему в очень малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний дисциплины, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя

4.3. Показатели и критерии оценивания индивидуальных заданий

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Качество выполнения всех разделов работы; полнота раскрытия темы, правильность формулировок; оформление, структура и стиль работы; выполнение и сдача работы в установленные сроки.	Полное раскрытие темы; указание точных названий и определений; правильная формулировка понятий и категорий; приведение формул и соответствующей статистики и др.
«4» (хорошо, зачтено):		Недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Нераскрытые темы; большое количество существенных ошибок; наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для проверки качества освоения программы дисциплины и оценки результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета // экзамена.

Контроль успеваемости обучающихся осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы. Рейтинг – план по дисциплине «Математика» включен в состав ЭУМКД [5].

Текущий контроль проводится регулярно на всех видах групповых занятий по дисциплине. В конце семестра на основании поэтапного контроля процесса обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов (контрольные недели), подсчитываются дополнительные баллы (за посещаемость и активность на занятиях).

Результаты рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии в зачетную неделю и служат основой для итогового результата промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине.

5.1. Соответствие балльной шкалы оценок по дисциплине уровню сформированности компетенций обучающегося

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Выше среднего	«4» (хорошо) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Средний	«3» (удовлетворительно) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но отмечены ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, в целом достигнуты.
Неудовлетворительный	«2» (не удовлетворительно) не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, не достигнуты.