

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор,
 проректор по учебной работе
 _____ А.Е. Рудин

« 30 » 6 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08 <small>(Индекс дисциплины)</small>	математика <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 26 <small>Код</small>	Математики <small>Наименование кафедры</small>
Направление подготовки:	15.03.0 Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизация технологических процессов и управления в
Профиль подготовки:	многоотраслевых производственных комплексах
Уровень образования:	Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	648		648
	Аудиторные занятия	289		88
	Лекции	136		44
	Лабораторные занятия	-		-
	Практические занятия	153		44
	Самостоятельная работа	215		529
	Промежуточная аттестация	144		31
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1-4		2-4
	Зачет	-		1
	Контрольная работа	11,22,33,44		11,22,33,44
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		18		18

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная	4	5	4	5								
Очно-заочная												
Заочная	4	5	4	5								

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области ряда математических дисциплин, методов и моделей, включая математические модели систем и процессов в естествознании и технике.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основы современных математических знаний, необходимых для решения практических задач;
- привитие навыков самостоятельного пользования учебной и справочной литературой по математике и ее приложениям;
- развитие логического мышления;
- повышение уровня математической культуры.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-2	способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<i>первый</i>

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) Основные разделы математики, базовые понятия, методы и алгоритмы, математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике

Уметь:

- 1) Использовать математические методы и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов

Владеть:

- 1) Навыками практического применения математических методов решения прикладных задач, выбора и использования необходимых вычислительных средств и методов, навыками использования основных приемов сбора и обработки экспериментальных данных

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание	Объем (часы)
---------------------------	--------------

учебных модулей, тем и форм контроля	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Линейная алгебра			
Тема 1. Линейная алгебра. Определители, матрицы. Виды матриц. Линейные операции с матрицами. Операция транспонирования. Произведение матриц. Системы линейных уравнений. Матричная запись систем. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и Гаусса	21		25
Тема 2. Векторная алгебра. Векторы, линейные операции. Проекция вектора на оси координат. Скалярное, смешанное и векторное произведение векторов и их геометрические приложения.	24		30
Текущий контроль 1 (опрос)	1		
Учебный модуль 2. Аналитическая геометрия			
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости. Координаты на плоскости. Преобразования системы координат. Прямая на плоскости. Основные уравнения прямой. Кривые второго порядка: окружность эллипс, гипербола, парабола.	14		25
Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве. Координаты в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве как линия пересечения плоскостей. Поверхности второго порядка в пространстве.	13		15
Текущий контроль 2 (Контрольная работа)	2		2
Учебный модуль 3. Введение в анализ			
Тема 5. Введение в анализ функции одного переменного. Функция, основные определения. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Правила вычисления пределов. Замечательные пределы	10		16
Тема 6. Непрерывность функции, односторонние пределы. Свойства непрерывных функций.	10		10
Текущий контроль 3 (опрос)	1		
Учебный модуль 4. Дифференциальное исчисление.			
Тема 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная функции, ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложение к приближенным вычислениям. Производная параметрически заданной функции.	10		17
Тема 8. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Ролля. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Исследование функций по первой и второй производной. Теорема о связи между знаком производной и монотонностью функции. Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия по первой и второй производной.	10		16
Текущий контроль 4 (Контрольная работа)	2		2
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен/зачет)	27		4
Учебный модуль 5. Элементы теории функций комплексного переменного.			
Тема 9. Элементы высшей алгебры. Полиномы. Корни полиномов. Комплексные числа, действия с ними в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Возведение в степень комплексного числа и извлечение корня.	12		20
Тема 10. Функции комплексного переменного. Примеры функций комплексного переменного. Формулы Эйлера.	12		20
Текущий контроль 5 (опрос)	1		-
Учебный модуль 6. Интегральное исчисление.			
Тема 11. Неопределенный интеграл. Первообразная неопределенный интеграл. Свойства первообразной. Свойства неопределенного интеграла вытекающие из определения. Линейные свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: метод замены переменной, метод	20		31

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
интегрирования по частям, метод разложения на простейшие.			
Тема 12. Определенный интеграл и его приложения. Определение определенного интеграла, его свойства. Линейные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии: вычисление площадей, объемов тел.	18		30
Текущий контроль 6 (контрольная работа)	2		4
Учебный модуль 7. Функции нескольких переменных			
Тема 13. Функции двух переменных. Основные определения. Приращения функции. Частные производные и дифференциал функции многих переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент.	16		20
Тема 14. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Стационарные точки. Необходимые и достаточные условия экстремума.	16		24
Текущий контроль 7 (Контрольная работа)	2		4
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45		9
Учебный модуль 8. Дифференциальные уравнения.			
Тема 15. Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение дифференциального уравнения первого порядка. Определение решения. Начальные условия. Теорема существования и единственности решения. Основные виды дифференциальных уравнений: уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения.	10		16
Тема 16. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Определение дифференциального уравнения. Определение решения. Начальные условия. Теорема существования и единственности решения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Теоремы о свойствах решений. Теоремы об общем решении. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод решения уравнений с постоянными коэффициентами.	10		20
Текущий контроль 8 (контрольная работа)	2		2
Учебный модуль 9. Системы дифференциальных уравнений.			
Тема 17. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Основные определения. Нормальные системы. Решения методом сведения к одному уравнению n -того порядка.	6		10
Тема 18. Линейные системы. Матричная запись. Матричный метод решения системы. Собственные числа и собственные векторы матриц. Автономные системы.	6		14
Текущий контроль 9 (индивидуальное задание)	4		
Учебный модуль 10. Последовательности и числовые ряды.			
Тема 19. Числовые последовательности. Определение числового ряда. Необходимый признак сходимости. Правила действия с рядами. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов.	6		9
Тема 20. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница для знакочередующихся рядов. Сильная и слабая сходимость.	4		6
Текущий контроль 10 (опрос)	1		
Учебный модуль 11. Функциональные ряды.			
Тема 21. Функциональные ряды. Степенные ряды. Определения степенного ряда. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус сходимости и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения	10		20

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
степенных рядов к приближенным вычислениям.			
Тема 22. Ряды Фурье. Основные определения. Разложение функций в тригонометрические ряды. Ряды от четных и нечетных функций. Интегральное преобразование Фурье.	16		24
Текущий контроль 11 (контрольная работа)	3		3
Учебный модуль 12. Уравнения математической физики.			
Тема 23. Уравнение колебаний струны. Постановка задачи. Вывод уравнения. Решение уравнения методом Фурье. Исследование решения.	10		10
Тема 24. Уравнение теплопроводности. Постановка задачи. Вывод уравнения. Решение уравнения методом Фурье. Исследование решения. Метод сеток.	10		10
Текущий контроль 12 (опрос)	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	27		9
Учебный модуль 13. Теория вероятностей. Случайные события.			
Тема 25. Основные понятия комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки.	8		10
Тема 26. Случайные события. Алгебра событий. Вероятностное пространство. Определения вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Испытания Бернулли	14		25
Текущий контроль 13 (индивидуальное задание)	4		
Учебный модуль 14. Теория вероятностей. Случайные величины			
Тема 27. Дискретные случайные величины. Дискретная случайная величина. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, их свойства. Биномиальный закон распределения и закон Пуассона. Элементы теории массового обслуживания. Закон больших чисел.	24		33
Тема 28. Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. Нормальный закон распределения.	24		34
Текущий контроль 14 (контрольная работа)	2		2
Учебный модуль 15. Основные понятия и методы математической статистики.			
Тема 29. Выборочный метод. Методы отбора. Понятие репрезентативности Выборки. Генеральная и выборочная совокупности. Генеральное и выборочное среднее, генеральная и выборочная дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Виды оценок. Исправленная дисперсия. Полигон и гистограмма.	18		26
Тема 30. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Обработка малой выборки. Обработка большой выборки. Группировка данных. Статистические функции распределения.	21		30
Текущий контроль 15 (контрольная работа)	2		2
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45		9
ВСЕГО:	648		648

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Тема 1.	1	6			1	3
Тема 2.		5				4
Тема 3.		4				2

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Тема 4.		3				2
Тема 5.		4				1
Тема 6.		2				2
Тема 7.		5				3
Тема 8.		5				3
Тема 9.	2	5			2	1
Тема 10.		6				
Тема 11.		6				2
Тема 12.		5				1
Тема 13.		6				2
Тема 14.		6				2
Тема 15.	3	4			3	2
Тема 16.		4				2
Тема 17.		4				1
Тема 18.		4				1
Тема 19.		4				1
Тема 20.		2				1
Тема 21.		3				2
Тема 22.		5				2
Тема 23.		2				
Тема 24.		2				
Тема 25.	4	2			4	
Тема 26.		5				0,5
Тема 27.		6				1
Тема 28.		7				1
Тема 29.		7				1
Тема 30.		7				0,5
ВСЕГО:		136				44

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и формазанятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Тема 1.	Решение задач по теме: системы линейных уравнений, метод Гаусса.	1	9			1	2
Тема 2.	Решение задач по теме: операции с векторами в ортонормированном базисе.		8				2
Тема 3.	Решение задач по теме: прямая на плоскости Кривые второго порядка на плоскости.		6				2
Тема 4.	Решение задач по теме: геометрия в пространстве.		4				2
Тема 5.	Решение задач по теме: пределы функций.	1	6			1	4
Тема 6.	Решение задач по теме: непрерывность функции		2				
Тема 7.	Решение задач по теме:		6				

Номера изучаемых тем	Наименование и формазанятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	производные функции.						
Тема 8.	Решение задач по теме: исследование функций.		10				
Тема 9	Решение задач по теме: комплексные числа, действия с ними в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.	2	6			2	1
Тема 10.	Решение задач по теме: функции комплексного переменного.		4				
Тема 11.	Решение задач по теме: неопределенный интеграл		6				2
Тема 12.	Решение задач по теме: определенный интеграл, геометрические и механические приложения определенного интеграла.		6				3
Тема 13.	Решение задач по теме: функции двух переменных. Нахождение области определения функции нескольких переменных. Вычисление частных производных.		6				1
Тема 14.	Решение задач по теме: экстремумы функции нескольких переменных, нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.		6				1
Тема 15.	Решение задач по теме дифференциальные уравнения первого порядка.		4				2
Тема 16.	Решение задач по теме дифференциальные уравнения второго порядка.	4			2		
Тема 17.	Решение задач по теме: нормальные системы линейных дифференциальных уравнений.	3	2			3	1
Тема 18.	Решение задач по теме: линейные системы линейных дифференциальных уравнений.		4				1
Тема 19.	Решение задач по теме: числовые ряды, признаки сходимости знакоположительных чисел		4				2

Номера изучаемых тем	Наименование и формазанятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	ых рядов.						
Тема 20.	Решение задач по теме: знакочередующиеся ряды		4				1
Тема 21.	Решение задач на определение сходимости степенных рядов. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов.		6				1
Тема 22.	Решение задач по теме: ряды Фурье.		2				2
Тема 23.	Решение задач по теме: уравнения колебаний.		2				
Тема 24.	Решение задач по теме: уравнение теплопроводности		2				
Тема 25.	Решение задач по теме: комбинаторика		2				
Тема 26.	Решение задач по теме: вычисление вероятности событий, применение основных теорем при подсчете вероятности.	4	6			4	2
Тема 27.	Решение задач по теме: дискретные случайные величины		6				2
Тема 28.	Решение задач по теме: непрерывные случайные величины	4	6			4	2
Тема 29.	Решение задач по теме: выборочный метод		6				2
Тема 30.	Решение задач по теме: статистические оценки параметров распределения.		8				4
ВСЕГО:			153				44

3.3. Лабораторные занятия
Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных	Форма	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
----------------	-------	----------------	-----------------------	------------------

модулей, по которым проводится контроль	контроля знаний	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
2, 4	Контрольная работа	1	2			1	2
6, 7	Контрольная работа	2	2			2	2
8, 11	Контрольная работа	3	2			3	2
14, 15	Контрольная работа	4	2			4	2
3	Опрос	1	1			-	-
5	Опрос	2	1			-	-
10	Опрос	3	1				
9	Индивидуальное задание	3	1				
13	Индивидуальное задание	4	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	38			1	40
	2	10			2	49
	3	10			3	39
	4	10			4	49
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	1	30			1	40
	2	21			2	40
	3	39			3	32
	4	39			4	40
Выполнение домашних заданий					1	46
					2	48
					3	40
					4	66
Выполнение курсовых проектов (работ)						
Выполнение учебно- или научно-исследовательских работ						
Подготовка к зачетам					1	4
Подготовка к экзаменам ³	1	27				
	2	45			2	9
	3	27			3	9
	4	45			4	9
ВСЕГО:	359				560	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Использование опорных конспектов лекций в виде схем и таблиц, использование электронных конспектов, лекция-диалог, разбор конкретных ситуаций	40		20
Практические и семинарские занятия	Дискуссия, опрос, презентация индивидуального задания, работа в малых группах	50		20
ВСЕГО:		90		40

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций и практических (семинарских) занятий, ответы у доски	10	В каждом семестре: <ul style="list-style-type: none"> 1 балл за посещение лекционных занятий (всего 17 лекций) максимально 17 баллов 1 балл за посещение практических занятий (всего 17 практических занятий во втором, третьем и четвертом семестрах. В первом семестре 2/3 балла за занятие, 25,5 занятий) максимально 17 баллов 1 балл за каждый правильный ответ у доски или с места (без помощи преподавателя) максимально 66 баллов
2	Решение аудиторных контрольных работ	50	<ul style="list-style-type: none"> Выполнение контрольной работы (правильность решения, оформление) — до 50 баллов (всего 2 контрольные в семестре) максимально 100 баллов
3	Сдача зачета/экзамена	40	<ul style="list-style-type: none"> Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией) - до 30 баллов (всего 2 теоретических вопроса) максимально 60 баллов Решение практической задачи — до 40 баллов
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5(отлично)	Зачтено
75 – 85	4(хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 396 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20274>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная учебная литература

1. Дорофеев С. Н. Высшая математика [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Дорофеев С.Н. - Москва, издательство Мир и образование, 2011 г. — 592 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14568>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 367 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рябушко А.П.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21743>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

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

1. Мещерякова Г. П. Математика. Часть I [Электронный ресурс]: курс лекций : учебное пособие / Г. П. Мещерякова. - СПб.: СПГУТД, 2013. - 82 с. - Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1543, по паролю.

2. Мещерякова Г. П. Математика. Часть II [Электронный ресурс]: курс лекций : учебное пособие / Г. П. Мещерякова. - СПб.: СПГУТД, 2013. – 76 с. - Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1544, по паролю.

3. Мещерякова Г. П. Теория вероятности и математическая статистика [Электронный ресурс]: курс лекций : учебное пособие / Г. П. Мещерякова. - СПб.: СПГУТД, 2013. - 69 с. - Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1565, по паролю.

4. Математика : аналитическая геометрия и дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 29.03.01 – технология изделий лёгкой промышленности, 29.03.05 – конструирование изделий лёгкой промышленности, 38.03.01 – экономика, 38.03.02 – менеджмент / сост. Э. Н. Осипова. - СПб.: СПГУТД, 2015. - 59 с. - Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2295, по паролю.

5. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю

6. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Единый портал интернет-тестирования [Электронный ресурс]. URL: <http://i-exam.ru>
2. Тренажер по высшей математике [Электронный ресурс]. URL: <http://e-math.ru>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Windows 10,
OfficeStd 2016 RUS OLP NL

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

1. Стандартно оборудованная аудитория (доска, видеопроектор с экраном, компьютер и пр.)

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, с решением типовых задач. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки;
Практические занятия	На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными задачами, овладевают навыками применения теоретического материала к решению конкретных примеров и задач; навыками работы в малых группах; развивают логическое мышление; овладевают понятийным аппаратом при ответе у доски. Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекций; • решение примеров и задач, данных для самостоятельного решения; • просмотр рекомендуемой литературы
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение домашней работы; а также подготовки к контрольным работам и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя. При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, вариантом типовых примеров и задач), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя

**10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-2 /первый этап	Формулирует основные понятия и методы аналитической и дифференциальной геометрии, линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	Устное собеседование	<i>Перечень вопросов для устного собеседования (93 вопроса)</i>
	Решает типовые задачи с доведением решения до приемлемого результата (числа, формулы, графика). Делает описание выполненных расчетов.	Индивидуальное практическое задание	<i>Сборник заданий 50 заданий на каждое индивидуальное практическое задание</i>
	Имитируют те действия, которые производятся в реальном математическом исследовании. Выбирает необходимые вычислительные средства и методы при обработке экспериментальных данных	Типовые задачи	<i>Сборник типовых задач (1050 задач)</i>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5(отлично)	Полностью ориентируется в материале, знает все основные понятия, определения, алгоритмы, доказательства
75 – 85	4(хорошо)	Полностью ориентируется в материале, знает основные понятия, определения, алгоритмы
61 – 74		Ориентируется в материале, знает основные понятия, определения, алгоритмы, допускает несущественные ошибки
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Знает основные понятия, определения, алгоритмы, но допускает существенные ошибки
40 – 50		Знает основные понятия, определения, алгоритмы, но ответ с конспектом
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не владеет материалом, хотя может дать определения базовых понятий
1 – 16		Не владеет материалом, хотя может дать определения
0		Знания полностью отсутствуют

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Матрицы, основные определения. Линейные операции с матрицами. Транспонирование матриц.	1
2	Числовые характеристики матриц. Свойства определителей.	1
3	Произведение матриц. Обратная матрица	1
4	Системы m уравнений n неизвестными. Матричная запись системы. Решение системы методом Крамера.	1
5	Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.	1
6	Геометрическое определение вектора. Линейные операции с векторами.	2
7	Проекция вектора на оси координат. Запись вектора в форме проекций..	2

8	Скалярное произведение, его свойства. Скалярное произведение для векторов в форме проекций.	2
9	Векторное произведение векторов. Свойства.	2
10	Векторное произведение векторов в форме проекций.	2
11	Смешанное произведение векторов.	2
12	Системы координат на плоскости. Преобразования декартовой системы координат.	3
13	Вывести уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, проходящей через данную точку, через две точки.	3
14	Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.	3
15	Общее уравнение прямой.	3
16	Окружность как геометрическое место точек.	3
17	Дать определение эллипса. Вывести каноническое уравнение, перечислить свойства кривой. Сделать чертеж.	3
18	Дать определение гиперболы. Вывести каноническое уравнение, перечислить свойства кривой. Сделать чертеж.	3
	Дать определение параболы. Вывести канонические уравнения, перечислить свойства кривой. Сделать чертеж.	3
19	Вывести уравнения плоскости в пространстве.	3
20	Вывести уравнения прямой в пространстве.	3
21	Дать определение функции. Перечислить основные свойства функций.	4
22	Дать определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.	4
23	Теорема о разности между функцией и ее пределом. Правила вычисления пределов функций.	4
24	Дать определение непрерывной функции. Односторонние пределы. Свойства непрерывных функций.	4
25	Дать определение производной. Рассказать о ее геометрическом и механическом смысле.	5
26	Рассказать о правилах вычисления производной. Доказать правило вычисления производной суммы функций.	5
27	Теорема о связи между непрерывностью и дифференцируемостью функции.	5
29	Дать определение дифференциала функции. Инвариантность форм первого дифференциала.	5
30	Сформулировать теорему Вейерштрасса. Сформулировать и доказать теорему Ролля.	5
31	Сформулировать теорему Формула Лагранжа. Сформулировать и доказать правило Лопиталя вычисления пределов функций.	5
32	Доказать теорему о связи между знаком производной и монотонностью функции.	5
33	Дать определение экстремума функции. Ввести необходимые и достаточные условия экстремумов.	5
34	Написать формулы Тейлора и Маклорена. Рассказать о использовании этих формул в приближенных вычислениях.	5
35	Комплексные числа. Правила действия. Тригонометрическая и эйлера формы комплексного числа.	6, 7
36	Дать определение первообразной, доказать теорему о свойствах первообразной.	8
37	Дать определение неопределенного интеграла. Рассказать о свойствах неопределенного интеграла.	8
38	Рассказать о методе замены переменной в неопределенном интеграле. Доказать теорему о линейной замене.	8
39	Метод интегрирования по частям в неопределенном и определенном интегралах.	8
	Площадь криволинейной трапеции.	9
40	Дать определение определенного интеграла. Рассказать о свойствах определенного интеграла, вытекающие из определения.	9
41	Рассказать о линейных свойствах определенного интеграла.	9
42	Интегрирование неравенств. Сформулировать теорему о среднем значении функции.	9
43	Интеграл с переменным верхним пределом.	9
44	Формула Ньютона-Лейбница.	9
45	Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур.	9
46	Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление объемов тел.	9
47	Функции двух переменных основные определения. Приращения функции.	10
48	Частные производные и дифференциал функции двух переменных.	10
49	Градиент функции многих переменных и производная по направлению.	10
50	Экстремум функции двух переменных. Необходимые условия экстремума.	11
51	Формула Тейлора для функции двух переменных.	11
52	Достаточные условия экстремума для функции двух переменных.	11
53	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общие понятия.	12
54	Рассказать о методе решения дифференциального уравнения первого с разделенными переменными и однородного уравнения.	12

55	Рассказать о методе решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.	12
56	Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	13
57	Теоремы о линейных однородных уравнениях .	13
58	Теорема об общем решении линейного однородного уравнения.	13
59	Рассказать о методе решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	13
60	Линейные неоднородные уравнения . Теорема о об общем решении линейного неоднородного уравнения	13
61	Нормальные системы дифференциальных уравнений.	14
62	Линейные системы дифференциальных уравнений.	14
63	Дать определение числового ряда, определения для сходящегося и расходящегося рядов. Сформулировать необходимый признак сходимости рядов.	15
64	Правила действия с числовыми рядами.	15
65	Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами.	15
66	Дать определение знакопередающегося ряда. Сильная и слабая сходимость. Доказать теорему Лейбница.	15
67	Дать определение степенного ряда, определение области сходимости степенного ряда. Действия со степенными рядами.	16
68	Сформулировать и доказать теорему Абеля.	16
69	Дать определение радиусу сходимости степенного ряда и рассказать о методе его вычисления. Ряды Тейлора и МакЛорена. Приложения к приближенным вычислениям.	16
70	Ряд Фурье. Основные определения.	17
71	Теоремы о сходимости рядов Фурье.	17
72	Ряд Фурье на интервале $(-l, l)$.	17
73	Ряды Фурье для четных и нечетных функций.	17
74	Комплексная форма ряда Фурье.	17
75	Интеграл Фурье.	17
76	Уравнение колебание струны. Вывод.	18
77	Решение уравнения колебаний струны методом Фурье.	18
78	Уравнение теплопроводности.	19
79	Основные определения теории вероятностей. Определение классической вероятности.	20
80	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	20
81	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Априорная и апостериорная вероятность сложного события.	21
82	Испытания Бернулли. Наивероятнейшая частота. Сформулировать предельные случаи при большом числе испытаний.	21
83	Дать определение дискретной случайной величины, закона ее распределения, математического ожидания и дисперсии.	22
84	Стандартные дискретные распределения.	23
85	Случайный поток событий.	23
86	Дать определение непрерывной случайной величины, функции распределения и плотности вероятности. Перечислить их свойства.	24
87	Дать определение математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.	25
88	Дать определение нормального закона распределения. Перечислить свойства этого закона. Сформулировать теорему Ляпунова.	25
89	Дать определение коэффициент корреляции, перечислить его свойства.	26
90	Сформулировать основные определения статистики. Перечислить методы отбора. Дать пояснения к понятию репрезентативности.	27
91	Статистические оценки.	28
92	Обработка большой выборки. Статистические функции распределения.	29
93.	Обработка малой выборки	30

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрено

10.2.2.Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрено

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
-------	---------------------------------------	-------

1	<p>Даны</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ <p>матрицы</p> <p>Найти матрицу: $C = A \cdot B - 3B$</p>	$\begin{pmatrix} 24 & 14 & 1 \\ -2 & -2 & -1 \\ 4 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
2	<p>Пусть дана система линейных уравнений</p> $\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 6x_3 = -6 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 2 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -1 \end{cases}$ <p>Записать расширенную матрицу системы, найти ее решение методами Крамера и полного исключения</p>	$\begin{cases} x_1 = 5, \\ x_2 = -4, \\ x_3 = 0 \end{cases}$
3	<p>Система уравнений задана своей расширенной матрицей</p> $\bar{A} = \left(\begin{array}{ccc c} 3 & 7 & 2 & 5 \\ 2 & 5 & 3 & 8 \\ 1 & 2 & 3 & 9 \end{array} \right)$ <ol style="list-style-type: none"> 1) записать систему в канонической форме 2) решить эту систему методом обратной матрицы 	$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 + 2x_3 = 5 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 8 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 9 \end{cases}$ $x_1 = 2, x_2 = -1, x_3 = 3$
4	<p>Даны вершины пирамиды: $A(6,7,13)$, $B(2,4,6)$, $C(4,7,12)$, $Q(6,16,24)$.</p> <p>Средствами векторной алгебры найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) длину вектора \vec{BC} 2) угол φ между векторами \vec{BC} и \vec{BQ} 3) площадь основания пирамиды ABC 4) объем пирамиды 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\vec{BC} = 7$ 2. $\varphi = \arccos \frac{76}{77}$ 3. $\frac{\sqrt{45}}{2}$ 4. 12
5	<p>Треугольник ABC задан своими вершинами $A(5,7)$, $B(8,4)$, $C(3,-3)$.</p> <p>Найти: 1) уравнение стороны BC (в отрезках на осях)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) уравнение стороны AB (в общем виде) 3) угол между сторонами AB и BC 4) уравнение медианы BM высоты AK 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{x}{36/7} + \frac{y}{-36/5} = 1$ 2. $x + y - 2 = 0$ 3. $\varphi = \arctg(-6)$ 4. $x - 2y = 0$ 5. $5x + 7y - 74 = 0$
6	<p>Дано уравнение кривой второго порядка.</p> $4x^2 + 9y^2 = 36.$ <p>Определить тип кривой, найти параметры.</p>	<p>Эллипс.</p> $a = 3, b = 2, c = \sqrt{13}, e = \frac{3\sqrt{13}}{13}$

7	<p>Даны координаты точек: $A(6,7,13)$, $B(2,4,6)$, $C(4,7,12)$, $D(5,16,24)$.</p> <p>Найти: 1) уравнение прямой AB в канонической форме 2) уравнение прямой, проходящей через точку D параллельно прямой AB 3) тупой угол между прямыми AB и AD 4) уравнение плоскости ABC 5) угол между прямой AD и плоскостью ABC</p>	$1. \frac{x-6}{-4} = \frac{y-7}{-3} = \frac{z-13}{-7}$ $2. \frac{x-5}{-4} = \frac{y-16}{-3} = \frac{z-24}{-7}$ $3. \phi = \arccos\left(\frac{-51}{\sqrt{15022}}\right)$ $4. 3x + 10y - 6z - 10 = 0$ $5. \phi = \arcsin\frac{6}{\sqrt{10730}}$
8	<p>Вычислить предел</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2 + 3}{2x^3 + 4x - 5}$	$\frac{2}{3}$
9	<p>Вычислить предел</p> $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg}^3 x (\cos^2 x - \cos^3 x)$	∞
10	<p>Найти точки разрыва функции. Сделать чертёж.</p> $y = \begin{cases} x, & x \leq -2 \\ 4 - x^2, & -2 < x \leq 0 \\ 4 - x, & x > 0 \end{cases}$	$x = -2$
11	<p>Найти производные функций:</p> $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$ <p>1. $y = 4 \cos^3 x$, 2. $y = e^{(1 + \sqrt[3]{x})^2}$</p>	$1. y' = \frac{1}{1 - \sin x}$ $2. y' = -12 \cos^2 x \sin x$ $3. y' = \frac{2(1 + \sqrt[3]{x})e^{(1 + \sqrt[3]{x})^2}}{3 \sqrt[3]{x^2}}$
12	<p>Найти предел, используя правило Лопиталя</p> $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \sin x}{\ln \sin 5x}$	1
13	<p>Даны комплексные числа: $z_1 = 4 + 5i$ и $z_2 = 3 - 2i$. Найти $z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}$.</p>	$22 + 7i;$ $\frac{3}{13} + \frac{23}{13}i$
14	<p>Найти $\sqrt[3]{1+i}$</p>	$z_1 = \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right)$ $z_2 = \sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$ $z_3 = \sqrt{2} \left(\cos \frac{17\pi}{12} + i \sin \frac{17\pi}{12} \right)$
15	<p>Вычислить интегралы:</p> $1. \int \frac{e^{\operatorname{arctg} x}}{1+x^2} dx,$ $2. \int (2x-7) \cos 3x dx,$ $3. \int \frac{xdx}{(x+1)(x^2+1)}$	$1. e^{\operatorname{arctg} x} + C$ $2. \left(\frac{2x}{3} - \frac{7}{3} \right) \sin 3x + \frac{2}{9} \cos 3x + C$ $3. -\frac{1}{2} \ln(1+x) + \frac{1}{4} \ln(1+x^2) + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C$

16	Вычислить интеграл: $\int_2^{\sqrt{8}} \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x} dx$	$2 - \frac{\pi}{2}$
17	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{5}{x}$ и $x + y = 6$. Сделать чертеж.	$12 - 5\ln 5$
18	$z = \ln \frac{x}{y}$. Проверить, что $\frac{\partial z}{\partial x} \cdot x + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot y = 0$.	Это правильно
19	Исследовать функцию на экстремум: $z = x^2 + 4y^2 - 2xy + 2x + 4$	Точка $\left(-\frac{4}{3}, -\frac{1}{3}\right)$ является точкой минимума данной функции
20	Решить уравнение: $x\sqrt{1-y^2} dx + y\sqrt{1-x^2} dy = 0$	$\sqrt{1-y^2} = -\sqrt{1-x^2} + C$
21	Найти решение уравнения $y' - \frac{2}{x}y = x$ удовлетворяющее начальным условиям $(y)_{x=1} = 2$.	$y = x^2 (\ln(x+C))$
22	Найти частное решение уравнения, удовлетворяющего указанным начальным условиям: $y'' - 5y' + 4y = 0, (y)_{x=0} = 5, (y')_{x=0} = 8$	$y = 4e^x + e^{4x}$
23	Найти общее решение уравнения: $y'' - y = xe^{-x}$.	$y = C_1 e^x + C_2 e^{-x} + \frac{1}{2} x \left(1 - \frac{x}{2}\right) e^{-x}$
24	Решить систему $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + 2y \\ \frac{dy}{dt} = x + 3y \end{cases}$	$\begin{cases} x(t) = C_1 e^t + C_2 e^{4t} \\ y(t) = -\frac{1}{2} C_1 e^t + C_2 e^{4t} \end{cases}$
25	Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^3} = \frac{1}{1^3} + \frac{2!}{2^3} + \frac{3!}{3^3} + \dots + \frac{n!}{n^3} + \dots$	Ряд расходится
26	Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1} = \frac{1}{2} \cdot x + \frac{1}{3} \cdot x^2 + \dots + \frac{1}{n+1} x^n + \dots$	$R = 1$ $(-1, 1)$
27	Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \begin{cases} \pi - 2x, & -\pi < x < 0 \\ \pi, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	$f(x) = \frac{\pi}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{2}{\pi} ((-1)^k - 1) \cos kx + \frac{2}{k} (-1)^k \sin kx \right)$
28	Решите задачу: из колоды в 36 карт выбирают две. Какова вероятность того, что это: а) две дамы; б) два короля; в) дама и король в указанном порядке	а) $\frac{1}{105}$ б) $\frac{1}{105}$

		$\frac{8}{315}$												
29	Решите задачу. Три охотника стреляют в цель. Вероятность попадания в цель для первого охотника равна 0.7, для второго — 0.8, для третьего — 0.5. Найти вероятность того, что: а) все трое попадут в цель; б) попадет хотя бы один; в) попадут ровно двое.	а) 0,28 б) 0,97 в) 0,47												
30	Написать закон распределения исправных приборов, если всего приборов 3, а вероятность для каждого из них быть исправным 0,9. Найти математическое ожидание числа исправных приборов	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,001</td> <td>0,027</td> <td>0,243</td> <td>0,729</td> </tr> </table> $M = 2,7$	X	0	1	2	3	P	0,001	0,027	0,243	0,729		
X	0	1	2	3										
P	0,001	0,027	0,243	0,729										
31	Определить среднее квадратическое отклонение случайной ошибки прибора, если ошибка подчиняется нормальному закону распределения с математическим отклонением, равным нулю, а вероятность того, что ошибка лежит в пределах ± 21 мм равна 0,997.	7 мм												
32	Найти по заданному вариационному ряду выборки выборочное среднее \bar{x} , выборочную дисперсию σ^2 и исправленную выборочную дисперсию S^2 .	$\bar{x} = 17,7$ $\sigma^2 = 24,21$ $S^2 = 24,70$												
	<table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>20</td> <td>14</td> <td>10</td> </tr> </table>	x_i	5	10	15	20	25	n_i	1	5	20	14	10	
x_i	5	10	15	20	25									
n_i	1	5	20	14	10									

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

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения (экзамена)

На подготовку к ответу на два вопроса в билете на экзамене дается 40 минут и еще 20 минут на решение стандартного примера. Конспектом пользоваться можно, но общее время просмотра ограничено 5 минутами при ответе на два экзаменационных вопроса и один дополнительный. Переписывать из конспекта нельзя.

При ответе на зачете дается один вопрос, время на подготовку 30 минут и 20 минут на решение стандартного примера. Конспектом пользоваться можно, но переписывать из конспекта нельзя.