

**Минобрнауки России**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ**  
**ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

«25» мая 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Специальность

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация

Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника

специалист по защите информации

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении научно-исследовательской, проектно-конструкторской, контрольно-аналитической, организационно-управленческой, эксплуатационной деятельности.

Задачи дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к решению следующих профессиональных задач:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам информационной безопасности автоматизированных систем;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- сбор и анализ исходных данных для проектирования защищенных автоматизированных систем;
- выполнение экспериментально-исследовательских работ при сертификации средств защиты информации и аттестации автоматизированных систем;
- контроль реализации политики информационной безопасности;
- мониторинг информационной безопасности автоматизированных систем.

Объектами профессиональной деятельности являются:

- автоматизированные системы, функционирующие в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающие информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите;
- информационные технологии, формирующие информационную инфраструктуру в условиях существования угроз в информационной сфере и задействующие информационно-технологические ресурсы, подлежащие защите;
- технологии обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем;
- системы управления информационной безопасностью автоматизированных систем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач.	- основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления для формализации и решения профессиональных задач;	решать типовые математические задачи (задачи линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференцировать и интегрировать) и применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач;	аналитическими и количественными методами решения типовых математических задач (задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления), математическим аппаратом для формализации и решения профессиональных задач.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к блоку 1 ОП и ее базовой части.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися базового школьного курса или освоении программы СПО.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин и прохождения практик:

- Электроника и схемотехника;
  - Организация ЭВМ и вычислительных систем;
  - Основы вычислительной математики численных методов;
  - Моделирование теплообменных процессов;
  - Основы радиотехники;
  - Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений;
  - Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
  - Производственная практика, преддипломная практика;
- а также защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр		
		1	2	3
	акад. ч	акад. ч	акад. ч	акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	396	180	144	72
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>200,55</b>	<b>78,7</b>	<b>76</b>	<b>45,85</b>
Лекции	81	30	36	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	111	45	36	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Консультации текущие	4,05	1,5	1,8	0,75
Консультация перед экзаменом	4	2	2	-
<b>Виды аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>127,85</b>	<b>67,5</b>	<b>34,2</b>	<b>26,15</b>
Подготовка к аудиторной контрольной работе	17	10	7	-
Подготовка к тестовым заданиям	27	10	9	8
Подготовка к кейс-заданиям	28	10	9	9
Выполнение домашнего задания	10	5	5	-
Подготовка к экзамену(зачету) и проработка материалов по конспекту лекций и самостоятельное изучение материала по учебнику	45,85	32,5	4,2	9,15
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>67,6</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>	<b>-</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических)	Трудоемкость раздела,
1			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	19
		2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом.	
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	19
		4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	
3	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	28
		6. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.	
		7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	
		8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	
4	Введение в математический анализ	9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения).	25
		10. Пределы. Определение, свойства.	
		11. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.	
		12. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	13. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных.	35
		14. Дифференциал. Определение, приложения	
		15. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях.	
		16. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	
		17. Исследование функции.	

6	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	18. Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. 19. Понятие предела и непрерывности функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл.	16,5
2			
7	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>20. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.</p> <p>21. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.</p> <p>22. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.</p> <p>23. Интегрирование тригонометрических выражений.</p> <p>24. Интегрирование некоторых иррациональных выражений</p> <p>25. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства.</p>	44
		<p>26. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.</p> <p>27. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.</p> <p>28. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.</p>	
8	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	<p>29. Двойной интеграл. Определение, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.</p> <p>30. Замена переменной в двойном интеграле. Приложение двойных интегралов. Вычисление объема цилиндрического тела, площади плоской фигуры.</p> <p>31. Тройной интеграл. Сферические и цилиндрические координаты.</p> <p>32. Криволинейный интеграл 1-го рода.</p> <p>33. Криволинейный интеграл второго рода.</p>	20
9	Дифференциальные уравнения	34. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения. Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.	

		<p>35. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.</p> <p>36. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.</p> <p>37. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>38. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>39. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>40. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>41. Системы дифференциальных уравнений.</p>	42,2
3			
10	Ряды	<p>42. Числовые ряды. Сходимость. Знакопостоянные ряды, признаки сходимости.</p>	40
		<p>43. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.</p> <p>44. Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.</p> <p>40. Ряды Тейлора.</p> <p>41. Применение рядов в приближенных вычислениях.</p> <p>42. Ряд Фурье. Определение коэффициентов ряда по формулам Фурье. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.</p>	
11	Теория функции комплексного переменного	<p>43. Комплексные числа. Комплексное число в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Операции над комплексными числами.</p> <p>44. Функции комплексной переменной. Элементарные функции комплексной переменной (показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические, гиперболические, обратные тригонометрические).</p> <p>45. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитическая функция. Свойства аналитических функций.</p>	31,15

		46.Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.	
--	--	---	--

## 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции,	П З	СРО, час
1	Линейная алгебра	4	6	9
2	Векторная алгебра	4	6	9
3	Аналитическая геометрия	8	1	10
4	Введение в математический анализ	6	8	11
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	1 0	19
6	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	2	5	11
7	Интегральное исчисление функции одной переменной	12	1 2	18,5
8	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	8	8	4
9	Дифференциальные уравнения	16	1	10.2
10	Ряды	8	1	18
11	ТФКП	7	1	8,15

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений.	2
		2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом	2
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение	2
		4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения	2
3	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости.	2
		6. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола,	2
		7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до	2

		8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве,	2
4	Введение в математический анализ	9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и	2
		11. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй	2
		12. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на	2
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	13. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица	2
		14. Дифференциал. Определение, приложения	2
		15. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях.	
		16. Раскрытие	2
6	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	17. Исследование функции.	2
		18. Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных.	2
		функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные,	
2			
7	Интегральное исчисление функции одной переменной	20. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределённом	2
		21. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	2
		22. Интегрирование простейших рациональных	
		23. Интегрирование тригонометрических выражений.	2
		24. Интегрирование некоторых иррациональных	2
25. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные			

		26. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. 27. Несобственные интегралы с бесконечными	2
		28. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.	2
8	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	29. Двойной интеграл. Определение, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой	2
		30. Замена переменной в двойном интеграле. Приложение двойных интегралов Вычисление объема цилиндрического тела, площади	2
		31. Тройной интеграл. Сферические и цилиндрические	2
		32 Криволинейный интеграл 1-го рода. 33. Криволинейный интеграл	2
9	Дифференциальные уравнения	34. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и	2
		35. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися	2
		36. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		37. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие	2
		38. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения	2
		39. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой	2
		40. Метод вариации произвольных постоянных.	2
		41. Системы дифференциальных уравнений.	2
3			
10	Ряды	42. Числовые ряды. Сходимость. Знакопостоянные ряды, признаки сходимости.	2

		43. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. 44. Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал	2
		40. Ряды Тейлора. 41. Применение рядов в приближенных вычислениях.	2
		42. Ряд Фурье. Определение коэффициентов ряда по формулам Фурье. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.	2
11	Теория функции комплексного переменного	43. Комплексные числа. Комплексное число в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Операции над комплексными	2
		44. Функции комплексной переменной. Элементарные функции комплексной переменной (показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические, гиперболические, обратные тригонометрические). 45. Дифференцирование функции комплексного	2
		46. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная	3

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Определители более высоких порядков. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	2
		2. Матрицы. Действия над матрицами.	2
		3. Решение систем матричным способом.	2
2	Векторная алгебра	4. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
		5. Векторное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
		6. Смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
3	Аналитическая геометрия	7. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
		8. Кривые второго порядка.	2

		Окружность, эллипс.	
		9. Гипербола, парабола.	2
		10. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	2
		11. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. 12. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	2
4	Введение в математический анализ	13. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения). 14. Пределы. Определение, свойства. 15. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	2
		16. Первый замечательный пределы.	2
		17. Второй замечательный предел.	2
		18. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	2
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	19. Производная функции. Основные правила дифференцирования.	2
		20. Логарифмическое дифференцирование.	2
		21. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически.	2
		22. Дифференциал. Определение, приложения 23. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. 24. Раскрытие неопределенностей.	2
		Правило Лопиталю.	
		25. Исследование функции.	2
6	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	26. Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. 27. Понятие предела и непрерывности функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл.	2
			3
2 семестр			
7	Интегральное исчисление	28. Непосредственное	

	функции одной переменной	интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	2
		29. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. 30. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	2
		31. Интегрирование тригонометрических выражений. 32. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	2
		33. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
		34. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и отрывных функций.	2
		35. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.	2
8	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	36. Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.	2
		37. Замена переменной в двойном интеграле. Вычисление объема цилиндрического тела, площади плоской фигуры.	2
		38. Тройной интеграл. Сферические и цилиндрические координаты.	2
		39 Криволинейный интеграл 1-го рода. 40. Криволинейный интеграл второго рода.	2
9	Дифференциальные уравнения	41. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	2
		42. Однородные уравнения первого порядка.	2
		43. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		44. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
		45. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		46. Неоднородные линейные	

		дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
		47. Метод вариации произвольных постоянных.	2
		48. Системы дифференциальных уравнений.	2
3 семестр			
10	Ряды	49. Знакопостоянные ряды, признаки сходимости.	2
		50. Знакопередающиеся ряды	2
		51. Функциональные ряды. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.	2
		52. Ряды Тейлора.	2
		53. Применение рядов в приближенных вычислениях.	2
		54. Ряд Фурье. Определение коэффициентов ряда по формулам Фурье.	2
		55. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.	2
11	Теория функции комплексного переменного	56. Комплексные числа. Комплексное число в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	2
		57. Операции над комплексными числами.	2
		58. Изображение комплексных чисел на плоскости.	2
		59. Функции комплексной переменной. Элементарные функции комплексной переменной, представление в алгебраической форме.	2
		60. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитическая функция.	2
		61. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2
		62. Интеграл Коши.	2
		63. Интегральная формула Коши.	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1 семестр			
1		Подготовка к тестовым заданиям	1
		Выполнение домашнего задания	1

	Линейная алгебра	Подготовка к кейс-заданиям	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5
2	Векторная алгебра	Подготовка к тестовым заданиям	1
		Выполнение домашнего задания	1
		Подготовка к кейс-заданиям	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5
3	Аналитическая геометрия	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Выполнение домашнего задания	1
		Подготовка к кейс-заданиям	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5
4	Введение в математический анализ	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	9
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	10
		Подготовка к кейс-заданиям	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5
6	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Выполнение домашнего задания	2
		Подготовка к кейс-заданиям	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	3,5
2 семестр			
7		Подготовка к тестовым заданиям	5
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	3
		Выполнение домашнего	5

	Интегральное исчисление функции одной переменной	задания	
		Подготовка к кейс-заданиям	5
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	2
8	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	Подготовка к аудиторной контрольной работе	2
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	2
9	Дифференциальные уравнения	Подготовка к тестовым заданиям	4
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	2
		Подготовка к кейс-заданиям	4
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	0,2
3 семестр			
10		Подготовка к тестовым заданиям	4
	Ряды	Подготовка к кейс-заданиям	9
		Подготовка к экзамену(зачету) или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5
11	Теория функции комплексного переменного	Подготовка к тестовым заданиям	4
		Подготовка к экзамену(зачету) или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	4,15

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики: учебное пособие / Е.П. Богомолова, А.И. Бараненков, И.М. Петрушко. — СПб. : Лань, 2015. — 463 с. С <https://e.lanbook.com/reader/book/61356/#1>
2. Шипачев В. С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 382 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/5713/#1>
3. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 240 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/4549/#1>
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]

: учебное пособие . - СПб. : Профессия, 2018.

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 608 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=674](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=674)
- Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 461 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/149/#1>
2. Поспелов А. С. Задачник по высшей математике для вузов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 512 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/1809/#1>
3. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 689 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/281/#1>
4. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с. МО <https://e.lanbook.com/reader/book/2660/#1>
5. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач Часть 1 3-е изд испр. и доп. учебное пособие Москва ФИЗМАТЛИТ 2014, 216 с гриф МО [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=275606](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606)

## **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 12 с.
2. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 18 с.
3. Пределы функций [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 31 с.
4. Производные функций [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 31 с.
5. Неопределенные интегралы [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 23 с.
6. Определенные интегралы [Электронный ресурс]: методические указания

и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 20 с.

7. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 32 с.

8. Числовые и степенные ряды. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 31 с.

9. ТФКП [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 44 с.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

**6.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – 32с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedViewBook/2488>

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

Используемые информационные технологии: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: ОС Windows, Приложение Microsoft Word, Приложение Microsoft Excel,

Система дистанционного обучения (СДО) университета, Интернет. При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN от 17.11.2008, Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро» (Номер лицензии: 104-2015, Дата: 28.04.2015, Договор №2140 от 08.04.2015 г., Уровень лицензии «Стандарт»)

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой	Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN от 17.11.2008
Аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты мебели для учебного процесса- 30 шт.	
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (читальные залы библиотеки)	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Переносной проектор BENQ, экран на штативе Screen Media STM-1102	

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 **Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем и специализации Безопасность открытых информационных систем.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**математика**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач.	- основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления для формализации и решения профессиональных задач;	- решать типовые математические задачи (задачи линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференцировать и интегрировать) и применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач;	- аналитическими и количественными методами решения типовых математических задач (задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления), математическим аппаратом для формализации и решения профессиональных задач.

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная алгебра	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	98-100	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	1-6	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>	88-89	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>	76-77	Итоговый контроль
2	Векторная алгебра	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	101-105	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	7-12	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>	90-91	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>	78-79	Итоговый контроль
3	Аналитическая геометрия	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	106-113	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	13-24	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>	92-93	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>	80-81	Итоговый контроль
4	Введение в математический анализ	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	114-122	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	25-29	Текущий контроль
5	Дифференциальное исчисление	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	123-140	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	30-37	Текущий контроль
			<i>Контрольная работа</i>	68-69	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>	82-83	Итоговый контроль
6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	141-147	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	38-42	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>	94-95	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>	84-85	Итоговый контроль
7	Интегральное	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	148-167	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	43-47	Текущий контроль

	исчисленные функции одной переменной		<i>Контрольная работа</i>	70-71	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>	96-97	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>	86-87	Итоговый контроль
8	Интегральные исчисленные функции нескольких переменных	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	168-172	Итоговый контроль
			<i>Контрольная работа</i>	72-73	Текущий контроль
9	Дифференциальные уравнения	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	173-190	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	48-56	Текущий контроль
			<i>Контрольная работа</i>	74-75	Текущий контроль
10	Ряды	ОПК -1	<i>Вопросы к зачету</i>	191-196	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	57-62	Текущий контроль
11	ТФКП	ОПК -1	<i>Вопросы к зачету</i>	197-200	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	63-67	Текущий контроль

### 3 Оценочные средства для промежуточной аттестации. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Испытание промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена (зачета), предусматривает возможность последующего собеседования.

Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (задач), из них:

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

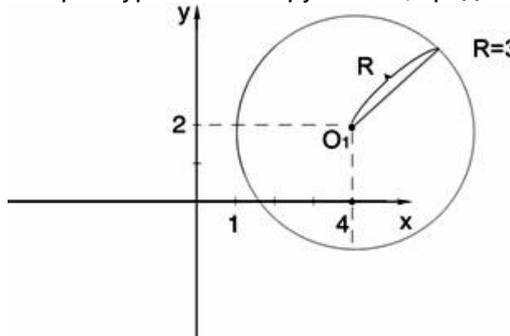
#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

##### Шифр и наименование компетенции

**ОПК-1-** способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач.

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	<p>Определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 \\ 3 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>, равен:</p> <p>1) 19      2) -14      3) 13      4) 1</p>
2	<p>Для матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 9 &amp; 0 \\ 2 &amp; -6 &amp; 4 \\ 11 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> указать сумму элементов, расположенных на главной диагонали:</p> <p>1) -5                      2) 0                      3) 4                      4) 5</p>
3	<p>Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 4 &amp; 8 \\ 3 &amp; -2 \end{pmatrix}</math>. Матрица <math>A-B</math> равна:</p>

	$1) \begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 98 \\ 05 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 6 & 12 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$
4	<p>Произведение матриц <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 0 &amp; 2 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> есть матрица:</p> <p>1) <math>AB = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 \\ 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>    2) <math>AB = \begin{pmatrix} 3 &amp; 0 \\ 1 &amp; 4 \end{pmatrix}</math>    3) <math>AB = \begin{pmatrix} 0 &amp; 2 \\ 2 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>    4) <math>AB = \begin{pmatrix} -11 \\ 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p>
5	<p>Обратная матрица матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math> является матрица:</p> <p>1) <math>A^{-1} = \begin{pmatrix} 3 &amp; 2 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>    2) <math>A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1/2 \\ 1/2 &amp; 1/3 \end{pmatrix}</math>    3) <math>A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 &amp; 1 \\ 3 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>    4) <math>A^{-1} = \begin{pmatrix} -3 &amp; 2 \\ 2 &amp; -1 \end{pmatrix}</math></p>
6	<p>При решении системы <math>\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}</math> по правилу Крамера:</p> <p>1) <math>\Delta = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 &amp; 7 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 2 &amp; 7 \end{vmatrix},</math>  2) <math>\Delta = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 &amp; 2 \\ 7 &amp; -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 7 \end{vmatrix},</math>  3) <math>\Delta = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 &amp; 2 \\ 7 &amp; 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 7 \end{vmatrix},</math>  4) <math>\Delta = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 &amp; 2 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 7 \end{vmatrix}.</math></p>
7	<p>Даны точки <math>A(1; 2; 3)</math> и <math>B(0; 2; -3)</math>. Координаты вектора <math>\overrightarrow{AB}</math> равны:</p> <p>1) <math>\overrightarrow{AB} = 1, 0, 6</math>    2) <math>\overrightarrow{AB} = 1, 0, 0</math>  3) <math>\overrightarrow{AB} = -1, 0, -6</math>    4) <math>\overrightarrow{AB} = 1, 4, 0</math></p>
8	<p>Скалярное произведение векторов <math>\vec{a} \vec{b}</math>, если <math>\vec{a} = 3; 5; 8</math>, <math>\vec{b} = -1; 2; 0</math> равно:</p> <p>1) 2    2) -7    3) 8    4) 7</p>
9	<p>Вектор <math>\vec{a} 4; 2; 3</math> и <math>\vec{b} 2; 2; -4</math> -</p> <p>1) компланарны    2) коллинеарны    3) ортогональны    4) равны</p>
10	<p>Даны векторы <math>\vec{a} = 2; 5; 7</math> и <math>\vec{b} = 1; 2; 4</math>. Координаты векторного произведения <math>\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}</math> равны:</p> <p>1) (6; -1; -1)    2) (2; -4; 5)    3) (6; 2; 1)    4) (3; 8; 6)</p>
11	<p>Смешанное произведение векторов <math>\vec{a} = (1; -2; 0)</math>, <math>\vec{b} = (1; 0; 2)</math>, <math>\vec{c} = (-2; 4; 0)</math> равно:</p> <p>1) 5    2) 0    3) -4    4) -6</p>

12	<p>Объем пирамиды, построенной на векторах <math>\vec{a} = 2;1;1</math>, <math>\vec{b} = 1;3;0</math>, <math>\vec{c} = 1;1;4</math>, равен:</p> <p>1) <math>V=18</math>                      2) <math>V=6</math>                      3) <math>V=32</math>                      4) <math>V=4</math></p>
13	<p>Угловой коэффициент прямой <math>6x + 2y - 5 = 0</math> равен:</p> <p>1) -6                                      2) -3                                      3) 3                                      4) 6</p>
14	<p>Расстояние от точки <math>A(4;3)</math> до прямой <math>3x + 4y - 10 = 0</math> равно:</p> <p>1) 3                                      2) 2,8;                                      3) 4                                      4) 6</p>
15	<p>В треугольнике ABC: <math>A(-2;0)</math>, <math>B(2;6)</math>, <math>C(4;2)</math>. Тогда уравнение медианы BE имеет вид:</p> <p>1) <math>5x - y - 4 = 0</math>    2) <math>5x + y - 4 = 0</math> 3) <math>5x + y + 4 = 0</math>    4) <math>x - y = 0</math></p>
16	<p>Угол между прямыми <math>x - y = 0</math> и <math>y = 0</math> равен:</p> <p>1) <math>\arctg 2</math>                                      2) <math>0^\circ</math>                                      3) <math>45^\circ</math>                                      4) <math>90^\circ</math></p>
17	<p>Какую кривую второго определяет уравнение <math>x^2 - 10x + y^2 - 8y + 32 = 40</math>?</p> <p>1) окружность    2) гиперболу    3) параболу    4) эллипс</p>
18	<p>Выбрать уравнение окружности, представленной на рисунке:</p>  <p>1) <math>x^2 + y^2 = 9</math>;                                      2) <math>x - 4^2 + y - 2^2 = 9</math>; 3) <math>x + 4^2 + y + 2^2 = 9</math>;    4) <math>x + 4^2 - y + 2^2 = 9</math>.</p>
19	<p>Составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что ее оси <math>2a = 14</math> и <math>2b = 10</math>.</p> <p>1) <math>x^2 / 49 - y^2 / 25 = 1</math>                                      2) <math>x^2 / 49 - y^2 / 5 = 1</math> <math>x^2 - 5y^2 = 25</math>                                      4) другой ответ</p>
20	<p>Уравнение плоскости, проходящей через точку <math>M_0(2; 1; -1)</math> и имеющей нормальный вектор <math>\vec{N} = \{1; -2; 3\}</math>, имеет вид:</p> <p>1) <math>2x + y + z + 1 = 0</math>                                      2) <math>x - 2y + 3z + 3 = 0</math> 3) <math>x - y - 3z + 2 = 0</math>                                      4) <math>3x + y + z = 0</math></p>
21	<p>Уравнение плоскости, проходящей через начало координат параллельно плоскости <math>5x - 3y + 4z = 0</math>, имеет вид:</p> <p>1) <math>5x - 3y + 4z = 4</math>                                      2) <math>x + 2y - 4z = 0</math> 3) <math>5x - 3y + 4z = 0</math>                                      4) <math>5x - 3y + 4z = 2</math></p>
22	<p>Расстояние от точки <math>M(1;3;2)</math> до плоскости <math>4x - 2y + z - 3 = 0</math> равно:</p> <p>1) <math>\frac{\sqrt{7}}{13}</math>                                      2) 0                                      3) <math>\frac{17}{21}</math>                                      4) <math>\frac{3}{\sqrt{21}}</math>.</p>

23	Угол между прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-4}$ и плоскостью $x-2y-2z=0$ равен: 1) $\arcsin 0,4$ 2) $0^\circ$ 3) $45^\circ$ 4) $90^\circ$
24	Прямая, проходящая через точки $M(2;2;2)$ и $K(3;4;5)$ задается уравнением: 1) $\frac{x-2}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{3}$ 2) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{2}$ 3) $\frac{x-3}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$ 4) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{2}$
25	Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 + 5x + 4}$ равен: 1) 5 2) 0 3) 4 4) -1
26	Предел $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\sin 1-3x}{2-6x}$ равен: 1) 0 2) 1 3) 4 4) 2
27	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{2}{x}}$ равен: 1) 3 2) e 3) $e^{-2}$ 4) 0
28	Укажите правильный вариант в определении предела функции: «Число A называется пределом функции $f(x)$ при $x \rightarrow a$ , если для всякого положительного числа $\varepsilon > 0$ можно указать такую $\delta$ -окрестность точки a, что как только $ x-a  < \delta$ , то $ f(x)-A  < \varepsilon$ »: 1) $<$ 2) $>$ 3) $=$ 4) $+$
29	Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{-6x^2 + 13x - 5}$ равен: 1) -1/3 2) 1 3) 0 4) 5
30	Укажите свойство, в котором допущена ошибка: 1) $\lim(Cu) = C \lim u$ 2) $\lim(u+v) = \lim u \cdot \lim v$ 3) $\lim(u \cdot v) = \lim u \cdot \lim v$ 4) $\lim \frac{u}{v} = \frac{\lim u}{\lim v}$ , если $\lim v \neq 0$
31	Выберите правильное значение для первого «замечательного» предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \dots$ 1) 1 2) 0 3) -2 4) $\infty$
32	Выберите правильное значение для второго «замечательного» предела $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = \dots$ 1) e 2) 0 3) -2 4) $\infty$
33	Укажите правильный вариант: «Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю, называется .....» 1) асимптотой 2) неопределенным интегралом 3) производной от данной функции 4) кратным интегралом
34	Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций: 1. $(\cos x)'$ ; 2. $(\sin x)'$ ; 3. $(\operatorname{tg} x)'$ ; 4. $(\operatorname{ctg} x)'$ ;

	$1) y' = \frac{1}{\cos^2 x} \quad 2) y' = -\frac{1}{\sin^2 x} \quad 3) y' = -\sin x \quad 4) y' = \cos x$
35	<p>Производная функции <math>y = \sqrt{4-x^2}</math> равна:</p> $1) y' = x + \sqrt{4-x^2} \quad 2) y' = -\frac{x}{\sqrt{4-x^2}} \quad 3) y' = \frac{x}{2\sqrt{4-x^2}} \quad 4) y' = \arcsin 2x$
36	<p>Производная функции <math>y = \frac{x}{\sin x}</math> равна:</p> $1) y' = \frac{1}{\sin^2 x} \quad 2) y' = \ln \sin x \quad 3) y' = \frac{\sin x + \cos x}{\sin^2 x} \quad 4) y' = \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x}$
37	<p>Производная от функции <math>y = \sqrt{\operatorname{ctg} x}</math></p> $1) y' = \frac{1/\cos^2 x}{2\sqrt{x}} \quad 2) y' = -\frac{1}{2\sqrt{\operatorname{ctg} x} \sin^2 x} \quad 3) y' = \frac{1}{\sin^2 x} \quad 4) y' = \frac{1}{\cos^2 x}$
38	<p>Выражение <math>\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x^z}{\Delta x}</math> определяет</p> <p>1) градиент      2) частный дифференциал 3) частную производную      4) производную по направлению</p>
39	<p>Выражение <math>z'_x \cos \alpha + z'_y \cos \beta</math> определяет</p> <p>1) градиент      2) частный дифференциал 3) частную производную      4) производную по направлению</p>
40	<p>Частная производная <math>\frac{\partial z}{\partial x}</math> функции <math>z = x^2 y - y^2</math> равна</p> <p>1) <math>2xy</math>      2) <math>x^2 y - 2y</math>      3) <math>2x</math>      4) <math>-2y</math></p>
41	<p>Частная производная <math>\frac{\partial z}{\partial y}</math> функции <math>z = 2^{-xy}</math> равна</p> <p>1) <math>2^{-xy}</math>      2) <math>-x2^{-xy} \ln 2</math>      3) <math>-x2^{-xy}</math>      4) <math>y2^{-x}</math></p>
42	<p>Выражение <math>\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}</math>, где <math>z = x/y</math> равно</p> <p>1) <math>\frac{y-x}{y^2}</math>      2) <math>\frac{y+x}{y^2}</math>      3) <math>\frac{x-y}{y}</math>      4) <math>1 - \frac{x}{y}</math></p>
43	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{dx}{5x+3}</math> равен</p> <p>1) <math>\frac{1}{5x+3} + C</math>      2) <math>5 \ln 5x+3  + C</math> 3) <math>5 \ln 5x+3  + C</math>      4) <math>5 \operatorname{arctg} \frac{5x+3}{5} + C</math></p>
44	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \sin(3-2x) dx</math> равен</p> <p>1) <math>1/2 \cos(3-2x) + C</math>      2) <math>2 \cos(3-2x) + C</math> 3) <math>-1/2 \cos(3-2x) + C</math>      4) <math>-2 \cos(3-2x) + C</math></p>
45	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\pi/2} \cos(x/2) dx</math> равен</p> <p>1) 1      2) <math>\sqrt{2}</math>      3) 2      4) 3</p>

46	Площадь области, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ , $y = x$ равна 1) 1/2                      2) 1/6                      3) 1/3                      4) 1/2
47	Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ , $y = x$ равен 1) $\pi/12$ 2) $\pi/8$ 3) $\pi/7$ 4) $\pi/6$
48	Каков порядок дифференциального уравнения $y'' + (y''')^4 + y - x = 0$ ? 1) первый                      2) второй                      3) третий                      4) четвертый
49	Нахождение частных решений дифференциальных уравнений по начальным условиям называется решением задачи... 1) Лагранжа                      2) Бернулли                      3) Коши                      4) Лейбница
50	Общее решение дифференциального уравнения $xydx + (y^2 + 1)dy = 0$ имеет вид 1) $x^2 + y^2 + \ln y = C$ 2) $x^2 + y^2 + 2\ln y = C$ 3) $x^2 - y^2 + 2\ln y = C$ 4) $x^2 - y^2 + \ln y = C$
51	Общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{1}{\sin^2 x}$ имеет вид 1) $C_1 \ln \cos x  + C_2 x$ 2) $C_1 \ln \operatorname{ctg} x  + C_2$ 3) $C_1 x - \ln \sin x  + C_2$ 4) $C_1 x + \ln \sin x  + C_2$
52	Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 5y = 0$ имеет вид 1) $e^x(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ 2) $e^x(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$ 3) $e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ 4) $e^{-2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$
53	Общее решение дифференциального уравнения $y'' - y' = 0$ имеет вид 1) $C_1 x + C_2 e^{-x}$ 2) $C_1 + C_2 e^{-x}$ 3) $C_1 e^x + C_2$ 4) $C_1 + xC_2$
54	Характеристическое уравнение для дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 10y = 0$ имеет вид 1) $\lambda^2 - 5\lambda - 10 = 0$ 2) $\lambda^2 - 5\lambda + 10 = 0$ 3) $\lambda^2 + 5\lambda - 10 = 0$ 4) $10\lambda^2 - 5\lambda + 1 = 0$
55	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' = -2x + 3$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ax$ 2) $y_{\text{чн}} = Ax + B$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x^2$
56	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 9y = -6e^{-3x}$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ax^2 e^{-3x}$ 2) $y_{\text{чн}} = Axe^{-3x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)xe^{-3x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x^2 e^{-3x}$
57	Необходимое условие сходимости выполняется для рядов 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} + 1$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{9}\right)^n$
58	Для исследования сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{3^n (n+1)!}$ следует применить 1) признак Даламбера                      2) признак сравнения 3) интегральный признак                      4) радикальный признак
59	Знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2^n}$ 1) сходится условно                      2) сходится абсолютно 3) расходится                      4) сходится всегда
60	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ равен: 1) -2                      2) $+\infty$ 3) 22                      4) 47

61	Ряд Тейлора $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!} (x-x_0)^n$ функции $y = f(x)$ при $x_0 = 0$ называется рядом 1) Абеля 2) Маклорена 3) Лейбница 4) Коши
62	Разложение функции $y = e^{-x^2}$ в ряд Маклорена имеет вид 1) $1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$ 2) $1 + x^2 + \frac{x^4}{2!} + \frac{x^6}{3!} + \dots$ 3) $1 - x^2 + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \dots$ 4) $1 + x^2 + \frac{x^3}{2!} + \frac{x^4}{3!} + \dots$
63	Аргумент комплексного числа $z = \sqrt{3} + i$ равен: 1) $\varphi = \frac{\pi}{2}$ 2) $\varphi = \frac{\pi}{3}$ 3) $\varphi = \frac{\pi}{6}$ 4) $\varphi = \frac{\pi}{4}$
64	Комплексное число $z = 1 + i$ в тригонометрической форме имеет вид: 1) $z = 1 \left( \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$ 2) $z = 1 \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$ 3) $z = 1 \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$ 4) $z = 2 \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$
65	Результат произведения двух комплексных чисел $(1 - i)$ и $(3 + 2i)$ равен 1) $5 + i$ 2) $2 - i$ 3) $5 - i$ 4) $3$
66	Показательная форма комплексного числа $z = -i$ имеет вид: 1) $2e^{-\frac{\pi}{4}i}$ 2) $e^{-\frac{\pi}{2}i}$ 3) $e^{\frac{\pi}{3}i}$ 4) $4e^{0i}$
67	Выражение $z^{10} = \left( \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)^{10}$ равно: 1) 0 2) -1 3) 2 4) $\frac{\pi}{4}$

### 3.2 Контрольная работа

#### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-1-** способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач.

Номер вопроса	Текст задания
68	1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$ , заданной параметрически с помощью уравнений: $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ Найти производные функций: 2. $y = \ln^4 3x^2 + 1$ 3. $y = x^{\cos 2x}$ 4. $y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\lg x}}$ 5. $y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)$
69	1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$ , заданной параметрически с помощью уравнений: $\begin{cases} x = \sqrt{\cos 4t} \\ y = \sin^2(4t) \end{cases}$ Найти производные функций:

	<p>2. <math>y = \arctg^2(\ln x)</math>    3. <math>y = \frac{10^{\arctg x}}{\ln(3x+2)}</math>    4. <math>y = \sqrt{\arctg x} \cdot \arccos^2 x</math>    5. <math>y = x^{\arctg 3x}</math>.</p>
70	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int \frac{dx}{x \ln^3 x}</math>    2. <math>\int \frac{e^x}{\sqrt{1-e^{2x}}} dx</math>    3. <math>\int x 7^x dx</math>    4. <math>\int x^8 \ln x dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{x^2 + 2x + 21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx</math>    6. <math>\int \frac{x^2 + 3}{(x+1)(x^2 + 2x + 5)} dx</math></p>
71	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int x^9 \sqrt{4+5x^2} dx</math>    2. <math>\int \frac{\sin x}{\cos^4 x} dx</math>    3. <math>\int x e^{-7x} dx</math>    4. <math>\int \frac{\ln x}{x^3} dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{2x^2 - 5x + 1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx</math>    6. <math>\int \frac{x^2 + 4}{(x-1)(x^2 + 2x + 2)} dx</math></p>
72	<p>1. Изменить порядок интегрирования в двойных интегралах</p> $\int_{-4}^2 dx \int_{x^2-8}^{-2x} f(x, y) dy; \quad \int_0^1 dx \int_0^{x^2} f dy + \int_1^{\sqrt{2}} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f dy.$ <p>2. Вычислить двойной интеграл <math>\iint_D (12xy + 9x^2 y^2) dx dy; D: x=1, y=\sqrt{x}, y=-x^2</math>.</p> <p>3. Вычислить интеграл, перейдя от прямоугольных декартовых координат к полярным:</p> $\int_{-3}^3 dx \int_{-\sqrt{9-x^2}}^0 \frac{xy}{x^2 + y^2} dy$ <p>4. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями <math>x+y=8, y=\sqrt{4x}, z=3y, z=0</math>.</p> <p>5. Вычислить <math>\int_L x + \sqrt{y} dl</math> по дуге параболы <math>y=x^2</math>, заключенной между точками (1;1) и B(2;4).</p> <p>6. Вычислить <math>\int_L \frac{y}{x} dx + dy</math>, вдоль кривой, заданной уравнением <math>y = \ln x</math> в интервале <math>1 \leq x \leq e</math>.</p>
73	<p>1. Изменить порядок интегрирования в двойных интегралах</p> $\int_{-3}^1 dx \int_{x^2-3}^{-2x} f(x, y) dy; \quad \int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{x}} f dy + \int_1^2 dx \int_0^{\sqrt{2-x}} f dy.$ <p>2. Вычислить двойной интеграл <math>\iint_D \left( 6x^2 y^2 + \frac{25}{3} x^3 y^3 \right) dx dy; D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt{x}</math>.</p> <p>3. Вычислить интеграл, перейдя от прямоугольных декартовых координат к полярным:</p> $\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \frac{dy}{1 + \sqrt{x^2 + y^2}}$ <p>4. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями <math>x=20\sqrt{2y}, x=5\sqrt{2y}, z=0, x+y=\frac{1}{2}</math>.</p> <p>5. Вычислить <math>\int_L \frac{dl}{2x+y}</math> по отрезку прямой, соединяющей две точки A(1;4) и B(2;5).</p> <p>6. Вычислить <math>\int_L y dx - y + x^2 dy</math>, где L - дуга параболы <math>y=2x-x^2</math>, расположенная над осью OX, пробегаемая по ходу часовой стрелки.</p>

74	<p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>\cos^2 x dy - y^3 dx = 0</math>    2. <math>y' = \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x}</math></p> <p>3. <math>y' - y \cos x = \frac{e^{\sin x}}{1+x^2}</math>    4. <math>y'' - (\cos y)(y')^3 = 0</math></p> <p>5. <math>y'' - 3y' - 4y = e^x</math></p>
75	<p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>x dy - y^3 dx = 0</math>    2. <math>y' = \left(\frac{y}{x}\right)^7 + \frac{y}{x}</math>    3. <math>xy' - 2y = x^3 \sin x</math></p> <p>4. <math>y'' = -y' \operatorname{tg} x</math>    5. <math>y'' + 2y' + y = x + 1</math></p>

### 3.3 Кейс- задания

#### Шифр и наименование компетенции

**ОПК-1-** способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач.

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания														
76	<p><b>Подзадача 1</b></p> <p>Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: <math>A_1</math> и <math>A_2</math>. Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: left;">Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Вид сырья</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;"><math>A_1</math></th> <th style="text-align: center;"><math>A_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Плащи</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Куртки</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Расход сырья на 1 день, усл. ед.</td> <td style="text-align: center;">900</td> <td style="text-align: center;">800</td> </tr> </tbody> </table> <p>Пусть ежедневный объем выпуска плащей и курток составляет <math>x_1</math> и <math>x_2</math> соответственно, тогда математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида верхней одежды может иметь вид ...</p> <p style="text-align: center;">Варианты ответов</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <input type="radio"/> <math>\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 800 \\ 2x_1 + 3x_2 = 900 \end{cases}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <input type="radio"/> <math>\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 800 \\ 3x_1 + 2x_2 = 900 \end{cases}</math> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <input type="radio"/> <math>\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 900 \\ 3x_1 + 2x_2 = 800 \end{cases}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <input type="radio"/> <math>\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 900 \\ 2x_1 + 3x_2 = 800 \end{cases}</math> </div> </div> <p><b>Подзадача 2</b></p> <p>Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: <math>A_1</math> и <math>A_2</math>. Нормы расхода каждого из них на</p>	Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья		$A_1$	$A_2$	Плащи	2	3	Куртки	5	2	Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800
Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья														
	$A_1$	$A_2$													
Плащи	2	3													
Куртки	5	2													
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800													

производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	$A_1$	$A_2$
Плащи	2	3
Куртки	5	2
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800

Установите соответствие между видом изделия и ежедневным объемом его выпуска.

1. Ежедневный объем выпуска плащей.
2. Ежедневный объем выпуска курток

#### Варианты ответов

100     200     250     300     150

#### Подзадача 3

Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов:  $A_1$  и  $A_2$ . Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	$A_1$	$A_2$
Плащи	2	3
Куртки	5	2
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой  $B = (20 \ 25)$ . Стоимость сырья, затраченного на производство курток, составит \_\_\_\_\_ единиц.

77

#### Подзадача 1

Предприятие производит изделия двух видов -  $A_1, A_2$ , и использует для этого сырье двух типов -  $B_1, B_2$ . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	$B_1$	$B_2$
Изделие $A_1$	4	5
Изделие $A_2$	3	7
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	1350	2500

Пусть ежедневный объем выпуска изделий  $A_1$  и  $A_2$  составляет  $x_1$  и  $x_2$  соответственно, тогда математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида изделий может иметь вид ...

Варианты ответов

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 1350 \\ 7x_1 + 5x_2 = 2500 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 2500 \\ 7x_1 + 5x_2 = 1350 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 1350 \\ 5x_1 + 7x_2 = 2500 \end{cases} \quad \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 2500 \\ 5x_1 + 7x_2 = 1350 \end{cases}$$

### Подзадача 2

Предприятие производит изделия двух видов -  $A_1, A_2$ , и использует для этого сырье двух типов -  $B_1, B_2$ . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	$B_1$	$B_2$
Изделие $A_1$	4	5
Изделие $A_2$	3	7
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	1350	2500

Установите соответствие между видом изделия и ежедневным объемом его выпуска.

- Ежедневный объем выпуска изделий  $A_1$
- Ежедневный объем выпуска изделий  $A_2$

Варианты ответов

150

190    200    250    300

### Подзадача 3

$A_1, A_2$ ,

Предприятие производит изделия двух видов -  $A_1, A_2$  и использует для этого сырье двух типов -  $B_1, B_2$ . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	$B_1$	$B_2$
Изделие $A_1$	4	5
Изделие $A_2$	3	7
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	1350	2500

$= (25 \ 15)$ .

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой  $(25 \ 15)$ . Стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий составит \_\_\_\_\_ единиц.

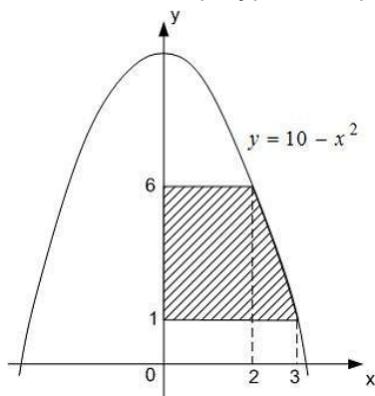
78

Вектор  $\vec{x}$ , компланарен векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , удовлетворяет условиям  $\vec{a} \cdot \vec{x} = 1$ ,  $\vec{b} \cdot \vec{x} = 0$ , где  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$  и  $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{2\pi}{3}$ . Найти вектор  $\vec{x}$ .

79

Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(0,0,0).

	Д(-2,-7,-5). Найти высоту пирамиды, используя формулу $V = \frac{1}{3}SH$ .
80	Найти расстояние точки Д(-7,-5,0) до плоскости, проходящей через точки А(0,-7,1), В(1,0,-7), С(3,-5,-4).
81	Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$ и плоскости, проходящей через точки А(1,3,8), В(0,4,7), С(10,5,3).
82	Объём продукции $u$ , выпускаемой рабочим в течение рабочего дня, выражается функцией $u(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50$ , где $t$ – время, ч; причём $1 \leq t \leq 8$ . Вычислить производительность труда. Вычислить производительность труда через 1 ч после начала и за 1 ч до окончания рабочего дня. В какое время производительность труда максимальна?
83	Затраты на производство продукции объёма $x$ задаются функцией $C(x) = x^2 + 5x + 4$ . Производитель реализует продукцию по цене 25 ден. ед. Найдите функцию прибыли П. Найдите максимальную прибыль П. Найдите объём продукции $x$ соответствующий максимальной прибыли.
84	Вычислить, на сколько процентов приблизительно изменится спрос, описываемый функцией $z = 5474e^{-\sqrt{x+y^2}}$ , где $x$ – число производителей товара, $y$ – цена товара, если число производителей товара уменьшится на 1 %, а цена товара возрастет на 2 %. На рынке имеется 7 производителей, цена товара составляет 3 ед.
85	Общие издержки производства заданы функцией $U = 0,5x^2 + 0,6xy + 0,4y^2 - 700x - 596y + 2000$ , где $x$ и $y$ – соответственно количество товаров А и В. Сколько единиц товара А и В нужно произвести, чтобы издержки на их изготовление были минимальными?
86	Вычислить интеграл $\int \frac{\sqrt{9-x^2}}{x} dx$ .
87	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.



### 3.4. Домашнее задание

#### Шифр и наименование компетенции

**ОПК-1-** способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач.

Номер вопроса	Текст задания
88	<p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ -5 & 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}.$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p>

	$2AB - C, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$ <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} x + y - 3z = -1 \\ 2x + y - 2z = 1 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$
89	<p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 3 & 0 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & 4 \\ -2 & -3 & 5 & 0 \\ 0 & 3 & 3 & 2 \end{vmatrix}.$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> $A^2 + 2B, \text{ где } A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}.$ <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} -3x + y - z = -3 \\ 2x + 2y - z = 2 \\ x + y - z = 2 \end{cases}$
90	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>a = 4p - q</math> и <math>b = p + 2q</math>. Известно <math> p  = 3,  q  = 3, \angle(p, q) = 150^\circ</math>.</p> <p>Найти: 1) <math> a \cdot b </math>, 2) <math> a \times b </math>.</p>
91	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(0,-7,1), B(1,0,-7), C(3,-5,-4), D(-7,-5,0). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>a = 2p + q</math> и <math>b = p - q</math>. Известно <math> p  = 1,  q  = 2, \angle(p, q) = 30^\circ</math>.</p> <p>Найти: 1) <math> a \cdot b </math>, 2) <math> a \times b </math>.</p>
92	<p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC A(3,6), B(11,10), C(9,6). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Написать каноническое уравнение эллипса, если он проходит через точки M(2; 3) и N(4; 0). Найти его эксцентриситет. Сделать чертеж.</p>
93	<p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC A(4,0), B(13,12), C(8,0). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(0,-7,1), B(1,0,-7), C(3,-5,-4), D(-7,-5,0). Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Фокусы гиперболы находятся в точках <math>F_1(-4; 0)</math> и <math>F_2(4; 0)</math>. Гипербола проходит через точку <math>A(\sqrt{2}; 0)</math>. Найти уравнение гиперболы, ее асимптот. Сделать чертеж.</p>
94	<p>1. Найти частные производные второго порядка функции <math>z = f(x, y)</math>.</p>

	$z = \frac{x-y}{x+y}$ <p>2. Вычислить градиент поля <math>z = x^2 - 2xy + 3y - 1</math> в точке <math>M(1; 2)</math>.</p> <p>3. Найти производную функции <math>z = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 + 1</math> в точке <math>M(1; 1)</math> в направлении <math>\vec{MM_1}</math>. <math>M(1; 1), M_1(2; 3)</math>.</p>
95	<p>1. Найти частные производные второго порядка функции <math>z = f(x, y)</math>.</p> $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ <p>2. Вычислить градиент поля <math>z = \ln(x^2 + y^2)</math> в точке <math>M(6; 4)</math>.</p> <p>3. Найти производную функции <math>z = \operatorname{arctg} y/x</math> в точке <math>M(1/2; \sqrt{3}/2)</math> в направлении <math>\vec{MM_1}</math>, где <math>M(1/2; \sqrt{3}/2), M_1(2; 3)</math>.</p>
96	<p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = 2\sqrt{x}, y = \sqrt{x}, x = 4</math>.</p> <p>b) <math>x = 5\cos t, y = 4\sin t</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) <math>y = 0,5x^2</math> от <math>x=0</math> до <math>x=1</math>.</p> <p>b) <math>r = \cos \varphi</math></p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = 2x - x^2, y = 0</math>, вокруг оси <math>OX</math>.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:</p> $\int_2^{\infty} \frac{x}{\sqrt{x^4 + 1}} dx$
97	<p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = 2, x = 1, xy = 4</math></p> <p>b) <math>r = 5\cos 3\varphi</math></p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) <math>y^2 = (x - 1)^3</math> от точки <math>A(2, -1)</math> до точки <math>B(5, -8)</math>.</p> <p>b) <math>x = 2\cos t, y = 2\sin t</math>.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = 8 - x^2, y = x^2</math>, вокруг оси <math>OX</math>.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:</p> $\int_1^e \frac{dx}{x^5 \sqrt{\ln x}}$

### 3.5 Экзамен (зачет)

#### Шифр и наименование компетенции

**ОПК-1-** способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач.

Номер вопроса	Текст вопроса
	1 семестр
98	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
99	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.
100	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом.
101	Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.

102	Базис. Разложение вектора по базису. Декартова система координат.
103	Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.
104	Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление.
105	Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.
106	Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
107	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.
108	Эллипс.
109	Гипербола.
110	Парабола.
111	Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.
112	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
113	Взаимное расположение прямой и плоскости.
114	Функция. Способы задания. Сложная функция.
115	Предел функции. Односторонние пределы.
116	Предел функции при $x \rightarrow \infty$ , $x \rightarrow +\infty$ , $x \rightarrow -\infty$ Теоремы о пределах.
117	1-й замечательный предел.
118	2-й замечательный предел.
119	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
120	Сравнение бесконечно малых.
121	Непрерывность функции.
122	Точки разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции.
123	Производная функции. Геометрический смысл. Левая и правая производные.
124	Связь дифференцируемости и непрерывности функции.
125	Дифференциал функции.
126	Основные правила дифференцирования.
127	Производные функций $y = C$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , $y = \log_a x$ .
127	Обратная функция. Производная обратной функции.
129	Производные функций $y = a^x$ , $y = \operatorname{arcsin} x$ , $y = \operatorname{arccos} x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ .
130	Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции $y = x^\alpha$ ( $\alpha \in \mathbb{R}$ ).
131	Производные и дифференциалы высших порядков.
132	Производная функции, заданной параметрически и неявно.
133	Теоремы Ролля и Лагранжа.
134	Теоремы Ролля и Коши.
135	Неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ . Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей вида $0 \cdot \infty$ , $\infty - \infty$ , $0^0$ , $\infty^0$ , $1^\infty$ .
136	Многочлен Тейлора. Теорема Тейлора (без док-в1).
137	Формула Маклорена. Разложение функций $y = e^x$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ по формуле Маклорена.
138	Признак монотонности функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
139	Интервалы выпуклости (вогнутости) функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
140	Асимптоты графика функции. Схема исследования функции.
141	Функция нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Линии и поверхности уровня.
142	Предел и непрерывность функции двух переменных.
143	Частное и полное приращение функции. Частные производные функции двух переменных. Правило вычисления производных.
144	Дифференцируемость функции двух переменных.
145	Дифференциал функции двух переменных.
146	Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала функции двух переменных.
147	Частные производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.
	2 семестр
148	Первообразная функции. Неопределенный интеграл.

149	Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Правила интегрирования.
150	Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
151	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
152	Интегрирование рациональных функций.
153	Разложение дроби на простейшие. Интегрирование иррациональных выражений.
154	Интегрирование тригонометрических выражений.
155	Определение определенного интеграла.
156	Необходимое и достаточное условие интегрируемости функций. Интегрирование непрерывных и некоторых разрывных функций.
157	Свойства определенного интеграла.
158	Оценки интегралов. Теорема о среднем.
159	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
160	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
161	Вычисление площади плоской фигуры.
162	Площадь криволинейного сектора.
163	Объем тела вращения.
164	Длина дуги плоской кривой.
165	Работа переменной силы.
166	Несобственный интеграл первого рода
167	Несобственный интеграл второго рода.
168	Двойной интеграл. Определение, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.
169	Замена переменной в двойном интеграле. Приложение двойных интегралов Вычисление объема цилиндрического тела, площади плоской фигуры.
170	Тройной интеграл. Сферические и цилиндрические координаты.
171	Криволинейный интеграл 1-го рода.
172	Криволинейный интеграл второго рода.
173	Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши.
174	Общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка.
175	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
176	Однородное уравнение.
177	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Метод Бернулли.
178	Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах.
179	Дифференциальные уравнения второго порядка (определение, задача Коши, общее и частное решения).
180	Дифференциальные уравнения высших порядков.
181	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
182	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейно зависимые и независимые функции.
183	Определитель Вронского. Структура общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.
184	Нахождение общего решения по известному одному частному решению..
185	Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
186	Метод вариации произвольных постоянных.
187	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
188	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения.
189	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Общее и частное решения.
190	Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений
	3 семестр
191	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости числового ряда.

192	Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
193	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
194	Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора и Маклорена.
195	Разложение в ряд Маклорена функций $y = e^x$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{sh} x$ , $y = \operatorname{ch} x$ , $y = \operatorname{arctg} x$
196	Приложение рядов в приближенных вычислениях.
197	Комплексные числа. Комплексное число в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Операции над комплексными числами.
198	Функции комплексной переменной. Элементарные функции комплексной переменной (показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические, гиперболические, обратные тригонометрические).
199	Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитическая функция. Свойства аналитических функций.
200	Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 - 2015 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 - 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

**Тестовые задания**

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ответил на 85 -100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов ;
- оценка «удовлетворительно», если студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов.

**Аудиторная контрольная работа**

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях .

**Домашнее задание**

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допустил не более 1 ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, проведен верный расчет, представил решение задач, имеются значительные замечания по тексту и оформлению задания, допустил не более 2 ошибок;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал неверную методику решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил более 2 ошибок.

#### Экзамен (зачет)

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;
- оценка «зачтено» ставится на зачёте студентам по вышеуказанным критериям для оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;
- оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» ставятся студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<p><b>5.1 Шифр и наименование компетенции</b>  <b>ОПК-1-</b> способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач.</p>					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> - основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления для формализации и решения профессиональных задач;</p>	Экзамен	знание программного материала, стабильный характер знаний и умений, способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе дальнейшего обучения и практической деятельности, сделанное кейс - задание	пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний	2	Не освоена (недостаточный)
			знание основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности	3 - 5	Освоена (базовый, повышенный)
	Тестовые задания	Правильный ответ на представленные вопросы	0 - 49,99 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			50 - 100 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
<p><b>УМЕТЬ:</b> - решать типовые математические задачи (задачи линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференцировать и интегрировать) и применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач;</p>	Домашнее задание	Методика решения представленных задач	выбрана неверная методика решения задач, приведён неверный расчет; имеются значительные замечания по тексту и оформлению заданий	2	Не освоена (недостаточный)
			выбрана верная методика решения задачи, проведён верный расчет	3 - 5	Освоена (базовый, повышенный)
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> - аналитическими</p>	Контрольная работа	Методика решения	выбрана неверная методика решения задач,	2	Не освоена

и количественными методами решения типовых математических задач (задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления), математическим аппаратом для формализации и решения профессиональных задач.		представленных задач	приведён неверный расчет; имеются значительные замечания по тексту и оформлению заданий		(недостаточный)
			выбрана верная методика решения задачи, проведён верный расчет	3 - 5	Освоена (повышенный)