

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"25" 05. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль)
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника
бакалавр

Воронеж

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 15 Рыбоводство и рыболовство (в сфере разработки и сопровождения системы управления качеством в организациях по производству продукции из рыбы и морепродуктов);

- 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах химических и биотехнологических производств);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере анализа и улучшения качества работы предприятий и организаций любой отраслевой принадлежности и организационной формы, совершенствования их систем управления качеством на основе принципов и подходов всеобщего управления качеством (TQM)).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности.
2	ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует знания основ профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин при формулировании задач профессиональной деятельности при формулировании задач управления ИД2 _{ОПК-2} – Применяет знания основ профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
3	ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов	ИД1 _{ОПК-4} – Понимает базовые принципы оценки эффективности результатов разработки в области управления качеством

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, необходимые при решении задач профессиональной деятельности
	Умеет: использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, применять методы математического анализа при решении задач профессиональной деятельности

	Владеет: -
ИД-1 _{ОПК-2} – Демонстрирует знания основ профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин при формулировании задач профессиональной деятельности при формулировании задач управления.	Знает: основные понятия и методы интегрального исчисления
	Умеет: обрабатывать и интерпретировать полученные знания основ интегрального исчисления, необходимые для формулирования задач профессиональной деятельности при формулировании задач управления
	Владеет: -
ИД2 _{ОПК-2} – Применяет знания основ профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает: основы интегрального исчисления
	Умеет: применять основные понятия и методы интегрального исчисления в профессиональной деятельности
	Владеет: навыками использования основ интегрального исчисления в профессиональной деятельности
ИД1 _{ОПК-4} – Понимает базовые принципы оценки эффективности результатов разработки в области управления качеством	Знает: методы решения дифференциальных уравнений, основы гармонического анализа, необходимые при оценке эффективности результатов разработки в области управления качеством
	Умеет: решать типовые математические задачи по основным разделам курса, необходимые при оценке эффективности результатов разработки в области управления качеством
	Владеет: навыками использования стандартных математических методов решения дифференциальных уравнений, гармонического анализа, необходимые при оценке эффективности результатов разработки в области управления качеством

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Математика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин в средней школе.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: Физика; Компьютерная и инженерная графика; Планирование и организация эксперимента; Технологические процессы и производства; Детали машин и приборов; Теоретическая механика; Прикладная механика.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1	2
		акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180
Контактная работа, в. т.ч. аудиторные занятия:	172,7	78,7	94
Лекции	66	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	99	45	54
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	3,3	1,5	1,8
Проведение консультаций перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (экзамен, зачет)	0,4	0,2	0,2

Самостоятельная работа:	119,7	67,5	52,2
Подготовка к тестовым заданиям (тест)	22	14	8
Подготовка к аудиторной контрольной работе (собеседование, тест)	18	4	14
Подготовка к кейс-заданиям (собеседование)	16	10	6
Выполнение домашнего задания (тест, собеседование, кейс-задание)	21	9	12
Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику (тест, собеседование)	42,7	30,5	12,2
Подготовка к экзамену (контроль)	67,6	33,8	33,8

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений в организации работы по повышению научно-технических знаний. Правило Крамера. 2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом для рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники.	10
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	10
3	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. 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.	10
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). 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.	10
5	Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление	13. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных. 14. Дифференциал. Определение, приложения 15. Теоремы о дифференцируемых на интервале	10

		<p>функциях.</p> <p>16. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.</p> <p>17. Исследование функции.</p> <p>18. 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>19. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.</p> <p>20. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.</p> <p>21. Интегрирование тригонометрических выражений.</p> <p>22. Интегрирование некоторых иррациональных выражений</p> <p>23. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства.</p> <p>24. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.</p> <p>25. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.</p> <p>26. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.</p> <p>28. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.</p> <p>29. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.</p> <p>30. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>31. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>32. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>33. Ряды Фурье, уравнения математической физики.</p>	
	Консультации текущие	1,5	
	Проведение консультаций перед экзаменом	2	
	Вид аттестации (экзамен)	0,2	
2 семестр			
6	Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика	<p>27. 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> <p>28. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.</p> <p>29. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.</p> <p>30. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.</p>	10

	<p>31. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>32. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>33. Ряды Фурье, уравнения математической физики.</p> <p>34. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность. Алгебра событий.</p> <p>35. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>36. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>37. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>38. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <p>39. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.</p> <p>40. Элементы математической статистики и дискретной математики с использованием современных технических средств.</p>	
Консультации текущие		1,8
Проведение консультаций перед экзаменом		2
Вид аттестации (экзамен)		0,2

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1 семестр				
1	Линейная алгебра	4	6	19,3
2	Векторная алгебра	4	6	12,3
3	Аналитическая геометрия	8	12	12,3
4	Введение в математический анализ	6	10	6,8
5	Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление	8	11	16,8
	<i>Консультации текущие</i>		1,5	
	<i>Консультация перед экзаменом</i>		2	
	<i>Экзамен</i>		0,2	
2 семестр				
6	Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика	36	54	52,2
	<i>Консультации текущие</i>		1,8	
	<i>Проведение консультаций перед экзаменом</i>		2	
	<i>Вид аттестации (экзамен)</i>		0,2	

5.2.1 Лекции

Номер	Наименование	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость,
-------	--------------	-----------------------------	---------------

	раздела дисциплины		час
1 семестр			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений в организации работы по повышению научно-технических знаний. Правило Крамера.	2
		2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом для рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники.	2
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	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. Уравнения прямой на плоскости.	2
		6. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.	2
		7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	2
		8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	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 наименьшее значения).	2
		10. Пределы. Определение, свойства.	
		11. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.	2
		12. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	2
5	Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление	13. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных.	1
		14. Дифференциал. Определение, приложения	
		15. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях.	1
		16. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья. Исследование функции.	1
		17. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	1
		18. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	1

		19. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	1
		20. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства.	1
		21. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.	1
2 семестр			
6	Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика 12	27. 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.	3
		28. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	3
		29. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	3
		30. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	3
		31. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	3
		32. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных	3
		33. Ряды Фурье и уравнения математической физики.	3
		34. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность. Алгебра событий. 35. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 36. Формула полной вероятности и формула Байеса.	3
		37. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	3
		38. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	3
		39. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.	3
		40. Элементы математической статистики и дискретной математики с использованием современных технических средств.	3

5.2.2 Практические занятия

№ 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 с использованием современных технических средств.	2
		2. Матрицы. Действия над матрицами.	2
		3. Решение систем матричным способом для рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники.	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. Окружность, эллипс.	2
		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.	4
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).	4
		14. Пределы. Определение, свойства.	
		15. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	
		16. Первый замечательный пределы.	2
		17. Второй замечательный предел.	2
		18. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	2
5	Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление	19. Производная функции. Основные правила дифференцирования.	1
		20. Логарифмическое дифференцирование.	1
		21. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически.	1
		22. Дифференциал. Определение, приложения 23. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях.	1
		24. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья.	
		25. Исследование функции.	1
		26. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	1

		27. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. 28. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	1
		29. Интегрирование тригонометрических выражений. 30. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	1
		31. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	1
		32. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	1
		33. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.	1
2 семестр			
6	Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика	34. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. 35. Однородные уравнения первого порядка. 36. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. 37. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. 38. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида 39. Метод вариации произвольных постоянных. Ряды Фурье. 40. Уравнения математической физики. 41. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность. Алгебра событий. 42. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 43. Формула полной вероятности и формула Байеса. 44. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 45. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины. 46. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины. 47. Элементы математической статистики и дискретной математики с использованием современных технических средств.	4 4 4 4 4 4 4 8 6 4 4 4

5.2.3 Лабораторный практикум *не предусмотрен*

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоёмкость раздела, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная алгебра		19,3
		Подготовка к тестовым заданиям	7
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	0,8
		Подготовка к кейс-заданиям	2,5
		Выполнение домашнего задания	3
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	6
2	Векторная алгебра		12,3
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	0,8
		Подготовка к кейс-заданиям	2,5
		Выполнение домашнего задания	3
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	6
3	Аналитическая геометрия		12,3
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	0,8
		Подготовка к кейс-заданиям	2,5
		Выполнение домашнего задания	3
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	6
4	Введение в математический анализ		6,8
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	0,8
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	6
5	Дифференциальное исчисление		16,8
		Подготовка к тестовым заданиям	7
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	0,8
		Подготовка к кейс-заданиям	2,5
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	6,5
2 семестр			
6	Интегральное исчисление		52,2
		Подготовка к тестовым заданиям	8
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	14
		Подготовка к кейс-заданиям	6
		Выполнение домашнего задания	12
		Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	12,2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Калашников, Г. В. Линейные уравнения и системы уравнений [Текст] : методические указания к практическим занятиям для студентов подготовительного факультета иностранных граждан / Г. В. Калашников, С. В. Макеев ; ВГУИТ, Кафедра естественных дисциплин. - Воронеж, 2022. - 20 с. - 57 экз. + Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5270>.

2. Калашников, Г. В. Тригонометрические неравенства [Текст] : методические указания к практическим занятиям для студентов подготовительного факультета иностранных граждан / Г. В. Калашников, С. В. Макеев ; ВГУИТ, Кафедра естественных дисциплин. - 2021. - 24 с. - 77 экз. + Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2439>.

3. Трегубова, С. Н. Математика : учебное пособие / С. Н. Трегубова. — Чайковский : ЧГИФК, 2017. — 97 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152742> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Деменова, Н. В. Математика : учебно-методическое пособие / Н. В. Деменова. — Пермь : ПГАТУ, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-94279-546-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222779> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Начала математического анализа. Дифференциальное исчисление [Текст] : практикум : учебное пособие / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики и информационных технологий. - Воронеж, 2021. - 91 с. - 5 экз. + Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2445>. - Библиогр.: с. 88. - ISBN 978-5-00032-523-0.

2. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для бакалавров и магистров [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Системный анализ и управление" (гриф УМО) / Ф. А. Новиков. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 496 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - 15 экз. - Библиогр.: с. 479. - ISBN 978-5-4461-1341-5 : 1010-90.

3. Бунтова, Е. В. Математика : учебное пособие / Е. В. Бунтова. — Самара : СамГАУ, 2021. — 222 с. — ISBN 978-5-88575-638-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179602> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Богомолова Е.П., Бараненков А.И., Петрушко И.М. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики: учебное пособие. - СПб: Лань, 2013 – 464. <https://e.lanbook.com/reader/book/61356/#1>

2. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач Часть 1 3-е изд. испр. и доп. учебное пособие. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 216 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606

3. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1:Учебное пособие. — СПб.: Политехника, 2011. — 709 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129578

4. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2:Учебное . — СПб.: Политехника, 2011. — 568 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129579

5. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 3: Учебное . — СПб.: Политехника, 2011. — 507 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129581
6. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 446 с. . <https://e.lanbook.com/reader/book/5711/#1>
7. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике [Текст] : учебное пособие для втузов / В.П. Минорский. - 14-е издание. - Москва : Альянс, 2020. - 336 с. - 50 экз. - ISBN 978-5-00106-295-0 : 656.00.

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

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

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные

компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой	Ауд. 401: Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EpsonEB-X18, настенный экран ScreenMedia)
Учебная аудитория для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	А.236: Учебная аудитория №236 для лабораторных и практических занятий

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1	2
		акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180
Контактная работа, в. т.ч. аудиторные занятия:	57	28,5	28,5
Лекции	20	10	10
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	28	14	14
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Консультации текущие	3	1,5	1,5
Рецензирование контрольных работ обучающихся - заочников	1,6	0,8	0,8
Проведение консультаций перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (экзамен, зачет)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	289,4	144,7	144,7
Подготовка к тестовым заданиям (тест)	50	25	25
Подготовка к аудиторной контрольной работе (собеседование, тест)	60	30	30
Подготовка к кейс-заданиям (собеседование)	60	30	30
Рецензирование контрольных работ обучающихся - заочников	18,4	9,2	9,2
Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику (тест, собеседование)	61	30,5	30,5
Выполнение домашнего задания (тест, собеседование, кейс-задание)	40	20	20
Подготовка к экзамену (контроль)	13,6	6,8	6,8

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине
МАТЕМАТИКА

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности.
2	ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует знания основ профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин при формулировании задач профессиональной деятельности при формулировании задач управления ИД2 _{ОПК-2} – Применяет знания основ профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов	ИД1 _{ОПК-4} – Понимает базовые принципы оценки эффективности результатов разработки в области управления качеством

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые при решении задач профессиональной деятельности
	Умеет: использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет: навыками использования аппарата линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии при решении задач профессиональной деятельности
ИД-1 _{ОПК-2} – Демонстрирует знания основ профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин при формулировании задач профессиональной деятельности при формулировании задач управления.	Знает: основные понятия и методы дифференциального исчисления
	Умеет: обрабатывать и интерпретировать полученные знания основ дифференциального исчисления, необходимые для формулирования задач профессиональной деятельности при формулировании задач управления
	Владеет: навыками использования основ дифференциального исчисления при формулировании задач профессиональной деятельности
ИД2 _{ОПК-2} – Применяет знания основ профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает: основы интегрального исчисления
	Умеет: применять основные понятия и методы интегрального исчисления в профессиональной деятельности
	Владеет: навыками использования основ интегрального исчисления в профессиональной деятельности
ИД1 _{ОПК-4} – Понимает базовые принципы оценки эффективности результатов разработки в области управления качеством	Знает: основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений, основы теории вероятностей, необходимые при формулировании задач профессиональной деятельности
	Умеет: решать типовые математические задачи по основным разделам курса, необходимые при оценке эффективности результатов разработки в области управления качеством
	Владеет: навыками использования стандартных математических методов теории дифференциальных уравнений и теории вероятностей, необходимые при оценке эффективности результатов разработки в области управления качеством

2. Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства наименование заданий		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная и векторная алгебра	ОПК-1	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	1-7	Контроль преподавателем
			<i>Контрольная работа</i>	71 - 72	Проверка преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	83 - 88	Бланочное или компьютерное тестирование
2	Аналитическая геометрия	ОПК-1	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	8 - 13	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	89 - 92	Бланочное или компьютерное тестирование
3	Математический анализ	ОПК-2	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	14 - 26	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	93 - 100	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	73 - 74	Проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	79 - 80	Проверка преподавателем
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОПК-2	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	27 - 36	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	101 - 103	Бланочное или компьютерное тестирование
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-2	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	37 - 46	Контроль преподавателем
			<i>Контрольная работа</i>	75 - 76	Проверка преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	104 - 107	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Кейс-задание</i>	81 - 82	Проверка преподавателем
6	Дифференциальные уравнения	ОПК-4	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	47 - 58	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	108 - 113	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	77 - 78	Проверка преподавателем
7	Теория вероятностей	ОПК-4	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	59-70	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	114 - 117	Бланочное или компьютерное тестирование

3. Оценочные материалы 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

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 Вопросы к экзамену

3.1.1 ОПК - 1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики

Номер вопроса	Текст вопроса
1 семестр	
1	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
2	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.
3	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом.
4	Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
5	Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.
6	Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление.
7	Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.
8	Уравнения прямой на плоскости.
9	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.
10	Кривые второго порядка.
11	Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.
12	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
13	Взаимное расположение прямой и плоскости.

3.1.2 ОПК - 2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Номер вопроса	Текст вопроса
14	Функция. Предел функции при $x \rightarrow \infty$, $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$. Теоремы о пределах.
15	1-й и 2-й замечательные пределы.
16	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
17	Непрерывность функции. Точки разрыва функции.
18	Производная функции. Геометрический и экономический смысл. Дифференциал функции.
19	Основные правила дифференцирования. Обратная функция. Производная обратной функции.
20	Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции, заданной параметрически и неявно.
21	Производные высших порядков.
22	Правило Лопиталя.
23	Признак монотонности функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
24	Интервалы выпуклости (вогнутости) функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
25	Асимптоты графика функции.
26	Схема исследования функции.
27	Функция нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Линии и поверхности уровня.
28	Предел и непрерывность функции двух переменных.
29	Частное и полное приращение функции. Частные производные функции двух переменных. Правило вычисления производных.
30	Дифференцируемость функции двух переменных.
31	Дифференциал функции двух переменных.
32	Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала функции двух переменных.
33	Частные производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.
34	Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума.
35	Производная по направлению.

36	Градиент функции. Свойства градиента.
37	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Правила интегрирования.
38	Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
39	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
40	Разложение дроби на простейшие. Интегрирование рациональных функций.
41	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.
42	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
43	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
44	Вычисление площади плоской фигуры.
45	Объем тела вращения.
46	Несобственные интегралы.

3.1.3 ОПК – 4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов

Номер вопроса	Текст вопроса
47	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
48	Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.
49	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
50	Однородное уравнение.
51	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка.
52	Уравнение Бернулли.
53	Дифференциальные уравнения второго порядка (определение, задача Коши, общее и частное решения).
54	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
55	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
56	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
57	Метод вариации произвольных постоянных.
58	Системы дифференциальных уравнений.
59	Основные формулы комбинаторики.
60	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события.
61	Классическое определение вероятности. Относительная частота. Геометрические вероятности.
62	Операции над событиями. Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий.
63	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
64	Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
65	Теорема сложения вероятностей совместных событий.
66	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
67	Повторные испытания. Формула Бернулли.
68	Случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины.
69	Числовые характеристики дискретной случайной величины
70	Непрерывная случайная величина.

3.2 Контрольная работа

3.2.1 ОПК - 1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики

Номер	Текст задания
-------	---------------

вопроса	
71	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(2,2,1), B(0,1,2), C(3,4,1), D(4,-2,0). Найти: 1) $2AC+AD$; 2) угол между векторами AB и BC; 3) площадь грани ADC; 4) объем пирамиды ABCD.</p> <p>2. Даны координаты вершин треугольника ABC: A(0,-7), B(8,1), C(-2,3). Найти: 1) уравнение стороны BC; 2) уравнение прямой, проходящей через вершину A, параллельно противоположащей стороне.</p>
72	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(3,-4,4), B(4,3,-4), C(6,-2,-1), D(-4,-2,3). Найти: 1) $3BC - BD$; 2) угол между векторами BA и DA; 3) площадь грани BCD; 4) объем пирамиды ABCD.</p> <p>2. Даны координаты вершин треугольника ABC: A(-4,-7), B(1,-1), C(-7,-2). Найти: 1) уравнение стороны AC; 2) уравнение прямой, проходящей через вершину B, перпендикулярно противоположащей стороне.</p>

3.2.2 ОПК – 2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)

Номер вопроса	Текст задания
73	<p>1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. $y = \ln^4(3x^2 + 1)$ 3. $y = x^{\cos 2x}$ 4. $y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\operatorname{tg} x}}$ 5. $y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)$</p>
74	<p>1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{\cos 4t} \\ y = \sin^2(4t) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. $y = \operatorname{arctg}^2(\ln x)$ 3. $y = \frac{10^{\operatorname{ctg} x}}{\ln(3x+2)}$ 4. $y = \sqrt{\operatorname{tg} x} \cdot \arccos^2 x$ 5. $y = x^{\operatorname{ctg} 3x}$.</p>
75	<p>1. $\int \frac{\sqrt[7]{\arcsin^4 x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$ 2. $\int \frac{3x+1}{x^2-5x+4} dx$ 3. $\int \frac{\log_3^2 x}{x^2} dx$.</p> <p>4. $\int \frac{(x^3+x)dx}{x^2-2x-1}$ 5. $\int \frac{dx}{7\sqrt[3]{x}+5\sqrt{x}}$ 6. $\int \frac{dx}{4\sin^2 x + 6\cos^2 x - 3}$</p>
76	<p>1. $\int \frac{dx}{(9 - \operatorname{ctg} x)^5 \cdot \sin^2 x}$ 2. $\int (4x^2 - 5) \cdot 7^{2x-1} \cdot dx$ 3. $\int \frac{dx}{\sqrt{5-8x-4x^2}}$</p>

	$4. \int \frac{dx}{3 - 5 \cos x} \quad 5. \int \frac{\sqrt{x} + 3}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2}} dx \quad 6. \int \frac{2x^2 - 3x + 16}{(x^3 - 16x)} dx.$
--	---

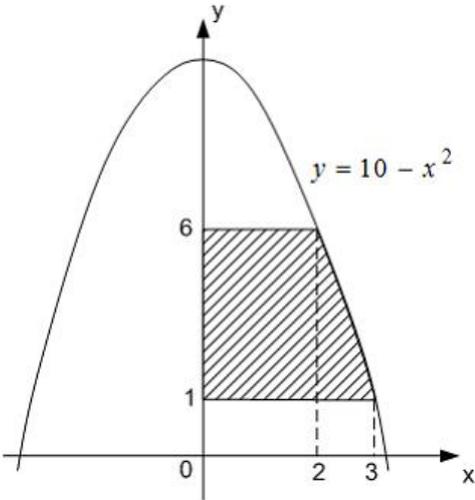
3.2.3 ОПК – 4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов

Номер вопроса	Текст задания
77	<p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. $\sin^2 x dy - 3^y \cos x dx = 0$ 2. $y' = \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{y}{x}$</p> <p>3. $y' + \frac{1}{x}y = \frac{1}{x \cos^2 x}$ 4. $y'' = y' \operatorname{ctg} x$ 5. $y'' - 5y' + 4y = \cos x$</p>
78	<p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. $\cos^2 x dy - y^3 dx = 0$ 2. $y' = \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x}$</p> <p>3. $y' - y \cos x = \frac{e^{\sin x}}{1 + x^2}$ 4. $y'' - (\cos y)(y')^3 = 0$</p> <p>5. $y'' - 3y' - 4y = e^x$</p>

3.3 Кейс- задания

3.3.1 ОПК - 2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)

Номер вопроса	Текст задания
79	<p>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? Решение:</p> <p>1. Производительность $u'(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100$.</p> <p>2. Производительность труда через 1 ч после начала рабочего дня $u'(2) = -\frac{5}{2}2^2 + 15 \cdot 2 + 100 = 120$</p> <p>3. Производительность труда за 1 ч до окончания рабочего дня $u'(7) = -\frac{5}{2}7^2 + 15 \cdot 7 + 100 = 82,5$</p> <p>4. $u''(t) = -5t + 15 = 0 \Rightarrow t = 3$. Точка является точкой максимума. Максимальная производительность равна $u'(3) = -\frac{5}{2}3^2 + 15 \cdot 3 + 100 = 122,5$</p>
80	Количество теплоты, необходимое для нагревания 1 кг воды от 0°C до t°C,

	<p>определяется формулой $Q(t) = t + 2 \cdot 10^{-5} \cdot t^2 + 3a \cdot 10^{-7} \cdot t^3$. Теплоёмкость воды $c(t)$ при $t=100$ °С. равна 1,013. Найдите значение параметра a.</p> <p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> $c(t) = Q'(t) = 1 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot t + 9a \cdot 10^{-7} \cdot t^2$ $1.013 = 1 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot 100 + 9a \cdot 10^{-7} \cdot 100^2$ $1.013 = 1 + 0.004 + 0.009a \Rightarrow a = 1.$
81	<p>Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 16t - 4t^2$. Найти длину пути от начала движения до его остановки.</p> <p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> Найдём время остановки $16t - 4t^2 = 0 \Rightarrow t = 4.$ Длина пути $\int_0^4 (16t - 4t^2) dt = \left(8t^2 - \frac{4t^3}{3} \right) \Big _0^4 = 128 - \frac{256}{3} = \frac{128}{3} \approx 42,67$
82	<p>Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.</p>  <p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> $S = S_1 + S_2$ Площадь прямоугольника $S_1 = 2 \cdot 5 = 10$ Площадь криволинейной трапеции $S_2 = \int_2^3 (10 - x^2 - 1) dx = \left(9x - \frac{x^3}{3} \right) \Big _2^3 = 27 - 9 - \left(18 - \frac{8}{3} \right) = \frac{8}{3} \approx 2,67$ <ol style="list-style-type: none"> $S = 10 + 2,67 = 12,67$

3.4 Тесты (тестовые задания)

3.4.1 ОПК - 1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
83	Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, равен <u>1</u>

	3) $y' = x^2 \cos x$ <u>√4)</u> $y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$
100	Производная функции $y = \sqrt{4-x^2}$ равна: 1) $y' = \frac{1}{2\sqrt{4-x^2}}$ <u>√2)</u> $y' = -\frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$ 3) $y' = \frac{x}{2\sqrt{4-x^2}}$ 4) $y' = \frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$
101	Градиентом функции $u = f(x, y, z)$ - вектор, координатами которого в каждой точке некоторой области являются частные производные этой функции. Ответ введите словом (существительное в именительном падеже).
102	Частная производная функции $z = 5x^2y - y^3 + 7$ по переменной (y) при $x = 1, y = 0$ равна <u>5</u> Решение: $\frac{\partial z}{\partial y}(x = 1, y = 0) = (5x^2 - 3y^2) _{x=1, y=0} = 5$
103	Если $u = \ln(x^2 - y + 6z)$, то значение u'_x в точке $M(1; 3; 1)$ равно <u>0.5</u> Решение: $u'_x _M = \frac{2x}{x^2 - y + 6z} _M = \frac{2}{1 - 3 + 6} = 0.5$
104	Неопределенный интеграл $\int x^3 \ln x dx$ равен: 1) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{4} + C$ 2) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{16} + C$ <u>√3)</u> $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{16} + C$ 4) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{4} + C$ Решение: $\int x^3 \ln x dx = \left\{ \begin{array}{l} U = \ln x; \quad x^3 dx = dV \\ dU = \frac{dx}{x}; \quad V = \frac{x^4}{4} \end{array} \right\} =$ $= \frac{x^4}{4} \ln x - \int \frac{x^4}{4} \frac{dx}{x} = \frac{x^4}{4} \ln x - \frac{1}{4} \int x^3 dx = \frac{x^4}{4} \ln x - \frac{x^4}{16} + c$
105	Определенный интеграл $\int_0^{\pi/4} \cos(2x) dx$ равен <u>0.5</u> Решение: $\int_0^{\pi/4} \cos(2x) dx = \frac{1}{2} \sin(2x) \Big _0^{\pi/4} = \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) - \frac{1}{2} \sin(0) = 0.5$
106	Определенный интеграл $\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{x-1}}$ равен <u>2</u> Решение: $\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{x-1}} = 2\sqrt{x-1} \Big _2^5 = 2\sqrt{5-1} - 2\sqrt{2-1} = 2$
107	Площадь области, ограниченной линиями $y = 2x, y = x, x = 1$ равна <u>0.5</u> Решение:

$$\int_0^1 (2x - x) dx = \int_0^1 x dx = \left. \frac{x^2}{2} \right|_0^1 = \frac{1}{2} = 0.5$$

3.4.2 ОПК – 4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов

108	Как называется дифференциальное уравнение $y' - \frac{2y}{x} = e^x + 1$? линейное												
109	Общее решение дифференциального уравнения $yy' = e^x + 1$ имеет вид $\sqrt{1}$ 1) $y^2 = 2e^x + 2x + C$ 2) $y^2 = e^x + x + C$ 3) $y^2 = 2e^x + x + C$ 4) $y^2 = e^x + 2x + C$ Решение: $\int y dy = \int (e^x + 1) dx \Rightarrow \frac{y^2}{2} = e^x + x + c \Rightarrow y^2 = 2e^x + 2x + c$												
110	Общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = 1$ имеет вид <u>$Cx - 1$</u> Решение: $xy' = y + 1 \Rightarrow \int \frac{dy}{y+1} = \int \frac{dx}{x} \Rightarrow \ln y+1 = \ln x + \ln c \Rightarrow y = cx - 1$												
111	Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = 0$ имеет вид $\sqrt{1}$ 1) $C_1 e^{-x} + C_2 x e^{-x}$ 2) $C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 3) $C_1 e^{-x} + C_2 e^{-x}$ 4) $C_1 e^x + C_2$ Решение: характеристическое уравнение $k^2 + 2k + 1 = 0$; отсюда $k_{1,2} = -1$, $y_{oo} = C_1 e^{-x} + C_2 x e^{-x}$												
112	Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 5y' - 6y = 0$ равны (перечислите через запятую) <u>1, -6</u> Решение: характеристическое уравнение $k^2 + 5k - 6 = 0$; отсюда $k_1 = 1$, $k_2 = -6$												
113	Частное решение y_{ch} линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' = -7$ следует искать в виде 1) $y_{ch} = Ax e^{3x}$ $\sqrt{2}$ 2) $y_{ch} = Ax$ 3) $y_{ch} = (Ax + B)e^{3x}$ 4) $y_{ch} = (Ax + B)x$												
114	Опыт – бросание двух игральных костей. События: A_1 – хотя бы на одной кости появится два очка; A_2 – на каждой кости появится нечетное число очков являются несовместными												
115	В урне находятся 12 белых и 8 черных шаров. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар будет черным <u>0,4</u>												
116	Два стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания для первого равна 0,6, для второго – 0,5. Вероятность того, что в цель попадет только один из стрелков, равна <u>0,5</u> Решение: $P = 0.6 \cdot 0.5 + 0.4 \cdot 0.5 = 0.5$												
117	Найти математическое ожидание дискретной случайной величины заданной законом распределения. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </table> Решение: $M(X) = -3 \cdot 0.1 - 2 \cdot 0.4 + 2 \cdot 0.1 + 4 \cdot 0.2 + 5 \cdot 0.2 = 0.9$	x	- 3	- 2	2	4	5	p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2
x	- 3	- 2	2	4	5								
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2								

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 – 2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

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

Тестовые задания, кейс - 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.

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 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 справившемся 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

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
5.1 Шифр и наименование компетенции					
ОПК - 1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики					
ЗНАТЬ: - основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые при решении задач профессиональной деятельности	Собеседование (экзамен)	Уровень владения материалом	студент обнаружил 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	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент проявил 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	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент проявил 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	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент проявил всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием	отлично	Освоена (повышенный)
УМЕТЬ: - использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии при решении задач профессиональной деятельности	Тестовые задания	Результаты тестирования	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 - 100 % вопросов;	отлично	

ВЛАДЕТЬ: - навыками использования аппарата линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии при решении задач профессиональной деятельности	Контрольная работа	Методика решения представленных задач	студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично	
5.2 Шифр и наименование компетенции					
ОПК - 2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)					
ЗНАТЬ: - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, необходимые при формулировании задач профессиональной деятельности	Собеседование (экзамен)	Уровень владения материалом	студент обнаружил 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	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент проявил 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	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент проявил 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	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент проявил всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием	отлично	
УМЕТЬ: - обрабатывать и интерпретировать полученные знания основ дифференциального и	Тестовые задания	Результаты тестирования	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена

интегрального исчисления, необходимые для формулирования задач профессиональной деятельности	Контрольная работа	Методика решения представленных задач	студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	(базовый) Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 -100 % вопросов;	отлично	
			студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки	хорошо	Освоена (повышенный)
студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично				
ВЛАДЕТЬ: - навыками использования основ дифференциального и интегрального исчисления в профессиональной деятельности	Кейс - задания	Результаты решения задания	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 -100 % вопросов;	отлично	
5.3 Шифр и наименование компетенции					
ОПК – 4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов					
ЗНАТЬ: - основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений, основы теории вероятностей, необходимые при формулировании задач профессиональной деятельности	Собеседование (экзамен)	Уровень владения материалом	студент обнаружил 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	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент проявил 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	удовлетворительно	Освоена (базовый)

			студент проявил 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	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент проявил всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием	отлично	
УМЕТЬ: - решать типовые математические задачи по основным разделам курса, необходимые при оценке эффективности результатов разработки в области управления качеством	Тестовые задания	Результаты тестирования	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 -100 % вопросов;	отлично	
ВЛАДЕТЬ: - навыками использования стандартных математических методов теории дифференциальных уравнений и теории вероятностей, необходимые при оценке эффективности результатов разработки в области управления качеством	Контрольная работа	Методика решения представленных задач	студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично	