

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



С. В. Шидловский

«27» августа 2021 г.

**Фонд оценочных средств
для изучения дисциплины**

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Профиль подготовки
Управление качеством в производственно-технологических системах

Форма обучения

Заочная

Квалификация

Бакалавр

Томск – 2021

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся, изучающих дисциплину «Математика» и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по соответствующей дисциплине.

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством. Уровень высшего образования Бакалавриат (ФГОС ВО утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 2016 г. N 92. С изменениями и дополнениями от: 13 июля 2017 г.).

1. Формируемые компетенции по ФГОС ВО 27.03.02 Управление качеством

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-3, I уровень способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>З (ОПК-3) – I Знать: - основные понятия и утверждения аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры; - основные понятия теории пределов и свойства непрерывных функций У (ОПК-3) – I Уметь: решать системы линейных алгебраических уравнений В (ОПК-3) – I Владеть: - основными методами решения задач линейной алгебры; - основными методами аналитического решения геометрических задач.</p>
<p>ОПК-3, II уровень способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>З (ОПК-3) – II Знать: - основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; - основные понятия и утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений. У (ОПК-3) – II Уметь: - решать задачи с применением дифференциального исчисления; - решать задачи с применением интегрального исчисления; - решать экстремальные задачи для функций одной и нескольких переменных В (ОПК-3) – II Владеть: - основными методами дифференцирования; - основными методами интегрирования функций; - основными методами поиска экстремума функций одной и нескольких; -основными аналитическими методами решения дифференциальных уравнений</p>
<p>ПК-1, I уровень способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств</p>	<p>З (ПК-1) – I Знать: методы анализа с помощью аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры, дифференциальных уравнений и способы их применения У (ПК-1) – I Уметь:</p>

анализа	<p>проводить расчеты с помощью аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры, дифференциальных уравнений и способы их применения</p> <p>В(ПК-1) – I Владеть: навыками организации процесса измерений и обработки результатов измерений</p>
---------	--

2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

№	Разделы и(или) темы дисциплин	Формируемые компетенции			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		(ОПК-3)-I	(ОПК-3)-II	(ПК-1)-I	
1.	Элементы линейной алгебры	+		+	Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
2.	Элементы векторной алгебры	+		+	Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
3.	Элементы аналитической геометрии	+		+	Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
4.	Введение в анализ		+	+	Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
5.	Предел функции. Непрерывность		+	+	Текущий контроль:

					Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
6.	Предел функции. Непрерывность		+	+	Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
7.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной		+	+	Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
8.	Первообразная. Неопределенный интеграл		+	+	Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
9.	Определенный интеграл		+	+	Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
10.	Геометрические и физические приложения определенного интеграла		+	+	Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен
11.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных		+	+	Текущий контроль: Тест Выполнение

					<i>индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен</i>
12.	Двойные, криволинейные интегралы. Элементы теории поля		+	+	<i>Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен</i>
13.	Дифференциальные уравнения		+	+	<i>Текущий контроль: Тест Выполнение индивидуальных ДЗ, КР Промежуточная аттестация - экзамен</i>

3. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Показатели и критерии оценивания компетенций представлены в картах компетенций Приложение 1

4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы.

Текущий контроль в 1-ом и 2-ом семестрах включает в себя: *тестовые задания, посещаемость, индивидуальные домашние задания, контрольная работа.*

Текущий контроль в 3-ем и 4-ом семестрах включает в себя: *тестовые задания, посещаемость, индивидуальные домашние задания, контрольная работа.*

Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля включает в себя:

- 1) Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (тесты, примерный вид контрольной работы, ДЗ)
- 2) Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

4.1. Примерный вид контрольной работы по теме «Элементы линейной»

Вариант 1

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ -3 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 3 \end{vmatrix}$

2. Решить систему $\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8 \end{cases}$:

а) с помощью обратной матрицы; б) по формулам Крамера.

3. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} 5x - 3y + 2z = 0 \\ 2x + y + 3z = 0 \\ 3x - 4y - z = 0 \end{cases}$

Вариант 2

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 4 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$

2. Решить систему $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -3 \\ -2x_1 + 6x_2 + 9x_3 = -11 \\ -4x_1 - 3x_2 + 8x_3 = -2 \end{cases}$

а) с помощью обратной матрицы; б) по формулам Крамера.

3. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} 4x + 2y - 5z = 0 \\ x - y + z = 0 \\ x + y - 2z = 0 \end{cases}$

Контрольная работа №1

по теме «Производная функции»

Вариант 1

Найти производные следующих функций:

1. $y = \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{1}{\sqrt[4]{x}} \right)^2$; 2. $y = \frac{e^x}{\sqrt{5}} - \frac{\ln x}{\sqrt{3}}$; 3. $y = (x^2 + x) \ln x$;
4. $y = \sin^3 \frac{3x}{4}$; 5. $y = \frac{\sqrt{1 - \sin 2x}}{(x - x^2)}$; 6. $y = \sin(3x) \cdot e^{4x^2 - 3x}$

Вариант 2

Найти производные следующих функций:

1. $y = \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + \frac{3}{\sqrt[4]{x^5}} + x^4$; 2. $y = e^x - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}}$; 3. $y = \frac{\sin x - 4x}{\operatorname{ctg} x}$;
4. $y = \operatorname{ctg}^3(x - 2x^2)$; 5. $y = \ln(x^4 + 3x - 2)$ 6. $y = \frac{1}{\sqrt[3]{(\ln 2x - \operatorname{tg} 3x)^4}}$

Контрольная работа №3

по теме «Неопределенный интеграл»

ВАРИАНТ №1

Вычислить интегралы:

- $\int x\sqrt{1-x^2} dx$;
- $\int \sqrt[5]{(8-3x)^6} dx$;
- $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$;
- $\int (1+x)\sin 2x dx$;
- $\int \frac{xdx}{x^3-1}$;
- $\int \frac{xdx}{(x+1)(x+3)(x+5)}$;

ВАРИАНТ №2

Вычислить интегралы:

- $\int (x^2 \cdot \sqrt[5]{x^3+2}) dx$;
- $\int \frac{\ln^4 x}{x} dx$;
- $\int e^{-7x}(5x-2) dx$;
- $\int \sqrt{x} \ln x dx$;
- $\int \frac{(x-8)dx}{x^3-4x^2+4x}$;
- $\int \frac{dx}{x^4-x^2}$;

Контрольная работа №4

по теме «Линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах»

Вариант 1

- Решить задачу Коши $y' - \frac{y}{x+1} = e^x(x+1)$, $y(0) = 1$.
- Решить задачу Коши $x \cdot y' + y = xy^2$, $y(1) = 2$.
- Решить задачу Коши $xy^2 dx + y(x^2 + y^2) dy = 0$, $y(1) = 2$.

Контрольная работа №5

по теме «Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью»

Вариант 1

- Решить уравнение $y''' + y'' = 5x^2 - 1$.
- Решить уравнение $y''' - 3y' + 2y = (4x+9)e^{2x}$.

Вариант 2

- Решить уравнение $y''' - y' = 3x^2 - 2x + 1$.
- Решить уравнение $y''' + 4y'' + 5y' + 2y = (12x+16)e^x$.

4.2. Тестовые задания по теме «Элементы линейной»

Порядок может быть только у матрицы следующего вида:

- прямоугольной
- квадратной
- любой
- матрицы - строки

Произведение матрицы А размерностью 5×7 на матрицу В существует, если размерность матрицы В равна.....(верный ответ может быть не один)

- 5×4
- 5×5
- 7×7
- 7×5

- 5×7

Матрицей называется ...

- число
- таблица элементов
- функция
- вектор

Алгебраическим дополнением элемента a_{ij} матрицы A является....

- a_{ij}
- M_{ij}
- $(-1)^{i+j} \cdot M_{ij}$
- $A(-1)^{i+j} \cdot |A|$

Среди предложенных матриц укажите единичную:

1.
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2.
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix};$$

3.
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

4.
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Квадратной матрицей называют...

- матрицу, у которой количество строк не равно количеству столбцов
- матрицу, у которой количество строк равно количеству столбцов
- матрицу - строку
- матрицу в квадратных скобках

Тестовые задания по теме «Неопределенные и определенные интегралы»

Задание № 1. (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Для функции $f(x)$ укажите ее первообразную $F(x)$.

А) $f(x) = x$ Б) $f(x) = 2x$ В) $f(x) = \Gamma$ Г) $f(x) =$

Варианты ответов: 1) $F(x) = 2x$ 2) $F(x) = 3$ 3) $F(x) = 4$ 4) $F(x) =$

Задание № 2. (выберите один вариант ответа) Найдите одну из первообразных функции $f(x) = 3 -$.

Варианты ответов: 1) $3x - 2$ 2) $3x + 3$ 3) $3 - 4$ 4) $3x +$

Задание № 3. (выберите один вариант ответа) Найдите общий вид первообразных функции $f(x) = 3 - 5x$.

Варианты ответов: 1) $x^3 - 5 + C$ 2) $3x^3 - 5x + C$ 3) $x^3 - 5x + C$ 4) $x^3 + C$

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

Контрольная работа

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы. Цель выполняемой работы: получить специальные знания по выбранной теме. Основные задачи выполняемой работы: закрепление полученных ранее теоретических знаний; выработка навыков самостоятельной работы; выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Критерии оценивания

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	обучающийся глубоко и всесторонне усвоил тему: выполняет задания уверенно, логично и грамотно; обосновывает и аргументирует полученные решения; делает выводы и обобщения
«Хорошо»	обучающийся в основном усвоил тему: выполняет задания, не допуская существенных неточностей; делает выводы и обобщения.
«Удовлетворительно»	обучающийся при выполнении заданий допускает несущественные ошибки и неточности; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений.
«Неудовлетворительно»	обучающийся демонстрирует слабое знание терминологии, затрудняется привести примеры, дать объяснения

Тест

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания студентов по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. При подготовке к решению тестовых заданий рекомендуется повторить материалы по пройденным темам.

На выполнение теста отводится 60 минут.

Критерии оценивания

Оценка	Характеристика ответа
Зачтено	от 70 %
Не зачтено	менее 70 %

Индивидуальные практические задания

Главная цель проведения практической работы заключается в выработке у студента практических умений, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных

материалов. Кроме того, ожидается, что результаты практических занятий будут впоследствии использоваться учащимся для освоения новых тем

При подготовке к выполнению практического задания необходимо повторить лекции, по теме выполняемого задания. Предполагается также использование рекомендованной литературы.

Критерии оценивания

Оценка	Характеристика ответа
Зачтено	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, может последовательно объяснить ход выполнения
Не зачтено	Работа не выполнена.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с [Положением о промежуточной аттестации обучающихся в ТГУ](#).

Форма промежуточной аттестации – экзамен в 1 и 2 семестрах.

Промежуточная аттестация проводится по завершении изучения дисциплины в виде экзаменационной процедуры в устной форме по билетам, которые содержат два теоретических вопроса, направленных на результат «Знать» и одно практическое задание, направленных на результат «Уметь» и «Владеть».

Оценка, выставляемая в зачетную книжку обучающегося и ведомость, складывается из итоговой оценки, полученной за работу в семестре (текущий контроль), и оценки, полученной по итогам промежуточной аттестации.

Процедура оценивания по курсу описана в п.9.1 рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации включает в себя:

- 1) вопросы к экзамену
- 2) темы практических заданий к экзамену
- 3) критерии оценивания

5.1. Вопросы для подготовки к экзамену в 1 семестре

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители. Основные понятия. Свойства определителей.
3. Обратная матрица. Ранг матрицы.
4. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
5. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
6. Метод Гаусса.
7. Системы линейных однородных уравнений. Существование ненулевых решений.
8. Векторы. Основные понятия.
9. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.
10. Разложение векторов по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
11. Действия над векторами, заданными проекциями.
12. Скалярное произведение векторов, его свойства.
13. Выражение скалярного произведения через координаты. Угол между векторами.
14. Векторное произведение векторов, его свойства.
15. Выражение векторного произведения через координаты, коллинеарность векторов, нахождение площади треугольника и параллелограмма.
16. Смешанное произведение векторов, его свойства, геометрический смысл.
17. Выражение смешанного произведения через координаты.
18. Приложения смешанного произведения: установление компланарности векторов, нахождение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды.

19. Декартова и полярная системы координат на плоскости. Основные приложения метода координат на плоскости.
20. Уравнения прямой на плоскости: различные задания.
21. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, расстояние от точки до прямой.
22. Линии второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола; канонические уравнения и свойства.
23. Общее уравнение линий второго порядка.
24. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Основные понятия.
25. Уравнения плоскости в пространстве: различные задания.
26. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
27. Уравнения прямой в пространстве: различные задания.
28. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
29. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.
30. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
31. Понятие множества. Операции над множествами.
32. Понятие функции или отображения. Способы задания функции. Основные характеристики функции. Обратная, сложная функция.
33. Основные элементарные функции и их графики.
34. Предел последовательности. Единственность предела. Основные теоремы о пределах.
35. Бесконечно малые, бесконечно большие последовательности и их свойства.
36. Свойства сходящихся последовательностей.
37. Предельный переход в неравенствах. Теорема о трех последовательностях.
38. Монотонные последовательности. Число e .

5.2. Вопросы для подготовки к экзамену во 2 семестре

1. Эквивалентность определений предела функции одной переменной в точке по Коши и Гейне.
2. Предел функции одной переменной на бесконечности. Бесконечно большая функция. Односторонние пределы.
3. Бесконечно малые функции и их свойства.
4. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
5. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов.
6. Первый замечательный предел.
7. Второй замечательный предел.
8. Эквивалентные бесконечно малые функции. Основные теоремы, применение к вычислению пределов.
9. Непрерывность функции в точке.
10. Классификация точек разрыва функций.
11. Основные теоремы о непрерывных функциях.
12. Непрерывность элементарных функций.
13. Теоремы Вейерштрасса.
14. Теоремы Больцано-Коши.
15. Производная. Формулы дифференцирования.
16. Производные основных элементарных функций. Таблица производных.
17. Геометрический смысл производной и дифференциала. Уравнение касательной.
18. Связь непрерывности и дифференцируемости функции.
19. Производная сложной и обратной функции.
20. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

21. Гиперболические функции и их производные.
22. Понятие дифференцируемости функции и дифференциала функции.
23. Применение дифференциалов к приближенным вычислениям.
24. Инвариантность формы первого дифференциала.
25. Основные формулы и правила вычисления дифференциала.
26. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
27. Теорема Ферма. Условие постоянства функции.
28. Теорема Ролля.
29. Теорема Лагранжа.
30. Теорема Коши.
31. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
32. Формула Тейлора для функции. Формула Маклорена. Основные разложения.
33. Условие возрастания, убывания функций. Необходимые и достаточные условия.
34. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.
35. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
36. Выпуклость графика функции, точки перегиба.
37. Асимптоты графика функции.
38. Общая схема исследования функции и построение графика.
39. Формы записи и геометрическое изображение комплексных чисел.
40. Действия над комплексными числами.

5.3. Темы практических заданий к экзамену

1. Написать канонические уравнения прямой
2. Найти производную функции

5.4. Вопросы для подготовки к экзамену в 3 семестре

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
2. Таблица основных неопределенных интегралов.
3. Основные методы интегрирования.
4. Метод подстановки или метод внесения новой переменной под знак дифференциала.
5. Метод интегрирования по частям.
6. Метод замены переменной.
7. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших рациональных дробей.
8. Интегрирование рациональных дробей.
9. Интегрирование иррациональных функций.
10. Интегрирование тригонометрических функций.
11. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
12. Определенный интеграл и его свойства.
13. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Вычисления определенного интеграла. Методы интегрирования
15. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
16. Несобственные интегралы.
17. Приближенное вычисление определенного интеграла.
18. Предел функции двух переменных.
19. Непрерывность функции двух переменных.
20. Частные производные первого порядка.
21. Частные производные высших порядков.
22. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.

23. Дифференциалы высших порядков. Определение, формула для второго дифференциала.
24. Производная сложной функции. Полная производная.
25. Инвариантность формы полного дифференциала.
26. Дифференцирование неявной функции.
27. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
28. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
29. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

5.5. Вопросы для подготовки к экзамену в 4 семестре

1. Двойной интеграл. Основные понятия и определения.
2. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
3. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
4. Криволинейный интеграл I рода. Основные понятия.
5. Вычисление криволинейного интеграла I рода.
6. Криволинейный интеграл II рода. Основные понятия.
7. Вычисление криволинейного интеграла II рода.
8. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.
9. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.
10. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
11. Геометрическая интерпретация уравнения $y' = f(x, y)$. Поле направлений, изоклины, приближенное построение интегральных кривых.
12. Уравнения с разделяющимися переменными.
13. Однородные уравнения.
14. Линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.
15. Уравнения в полных дифференциалах.
16. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.
17. Линейные однородные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений.
18. Структура общего решения линейного однородного уравнения высших порядков.
19. Построение фундаментальной системы решений и общего решения однородного линейного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Теорема об общем решении неоднородного линейного уравнения второго порядка. Метод Лагранжа нахождения частного решения
21. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью.
22. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.
23. Числовые ряды. Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии.
24. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
25. Признаки сравнения рядов.
26. Функциональные ряды. Основные понятия.
27. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
28. Свойства степенных рядов.
29. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.
30. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.
31. Приближенное вычисление значений функции, определенных интегралов.
32. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.

5.6. Пример практического задания

1. Найти интеграл $\int \left(x + \sqrt{x} - 3x^5 + \frac{2}{x^3} - \frac{1}{\sin^2 x} + \operatorname{tg} 5 \right) dx$

2. Решить дифференциальное уравнение $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$

5.7. Критерии оценивания экзамена

Оценка	Характеристики действий обучающегося
Отлично	Обучающийся самостоятельно и правильно решил практическую задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия. Сформировано понимание сути вопроса, логичность изложения, научная точность и полнота ответа, умение аргументировать свою точку зрения, способность привести примеры
Хорошо	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил практическую задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия. Сформировано понимание сути вопроса, логичность изложения, научная точность и полнота ответа, умение аргументировать свою точку зрения, способность привести примеры, но в ответе присутствуют отдельные содержательные ошибки
Удовлетворительно	Обучающийся в основном решил практическую задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия. Сформировано понимание сути вопроса, логичность изложения, но отсутствует умение аргументировать свою точку зрения и способность привести примеры, наличие систематических содержательных ошибок
Неудовлетворительно	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу. Не понимает сути вопроса, не может ответить на вопрос

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-3

Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **27.03.02**

Управление качеством, уровень ВО бакалавриат.

ВХОДНОЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫХ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ:

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения в результате освоения школьной программы по математике.

Компетенция осваивается в процессе изучения дисциплин:

Пороговый уровень – Математика, Информатика, Инженерная графика, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Продвинутый уровень – Математика, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Основы бережливого производства, Организация научных исследований студентами, Технологическая практика.

Углубленный уровень – Информационные технологии в управлении качеством и защита информации, Преддипломная практика.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p align="center">Пороговый уровень (ОПК-3) – I</p> <p>Способность применять методы математики и инженерной графики для решения стандартных задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами решения задач линейной алгебры; - основными методами аналитического решения геометрических задач <p><i>В(ОПК-3) – I</i></p>	<p>Полное отсутствие навыков владения основным теоретическим и практическим материалом</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у отсутствие навыков в применении основного учебного материала при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие навыки в применении основного учебного материала и допустившему ошибки при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие навыки в применении основного учебного материала и выполнившему с незначительными ошибками практические задания</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему навыки свободного применения полученных знаний и умений при выполнении практических заданий</p>
	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать системы линейных алгебраических уравнений <p><i>У(ОПК-3) – I</i></p>	<p>Полное отсутствие умений в применении учебного материала для выполнения практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у отсутствие умений в применении основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие умения в применении основного учебного материала и допустившему ошибки при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие умения в применении основного учебного материала и выполнившему с незначительными ошибками практические задания</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему умение свободно применять полученные знания на практике и правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой</p>

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и утверждения аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры; - основные понятия теории пределов и свойства непрерывных функций; <p><i>З(ОПК-3) – I</i></p>	Полное отсутствие знаний учебного материала	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у пробелы в знаниях основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие, но не структурированные знания основного учебного материала	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие, структурированные знания учебного материала, но с небольшими погрешностями	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала
Продвинутый уровень (ОПК-3) –II	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами дифференцирования; - основными методами интегрирования функций; - основными методами поиска экстремума функций одной и нескольких; -основными аналитическими методами решения дифференциальных уравнений <p><i>В(ОПК-3) – II</i></p>	Полное отсутствие навыков владения основным теоретическим и практическим материалом	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у отсутствие навыков в применении основного учебного материала при выполнении практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие навыки в применении основного учебного материала и допустившему ошибки при выполнении практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие навыки в применении основного учебного материала и выполнившему с незначительными ошибками практические задания	Выставляется обучающемуся, обнаружившему навыки свободного применения полученных знаний и умений при выполнении практических заданий

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи с применением дифференциального исчисления; - решать задачи с применением интегрального исчисления; - решать экстремальные задачи для функций одной и нескольких переменных <p><i>У(ОПК-3) – II</i></p>	<p>Полное отсутствие умений в применении учебного материала для выполнения практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у отсутствие умений в применении основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие умения в применении основного учебного материала и допустившему ошибки при выполнении практических заданий</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие умения в применении основного учебного материала и выполнившему с незначительными ошибками практические задания</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему умение свободно применять полученные знания на практике и правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой</p>
	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; - основные понятия о числовых и функциональных рядах; - основные понятия и утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений <p><i>З(ОПК-3) – II</i></p>	<p>Полное отсутствие знаний учебного материала</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у пробелы в знаниях основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие, но не структурированные знания основного учебного материала</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие, структурированные знания учебного материала, но с небольшими погрешностями</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала</p>

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1

Способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция (ПК) выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **27.03.02 Управление качеством**, уровень ВО **бакалавриат**, вид профессиональной деятельности: **производственно-технологическая**.

Компетенция осваивается в процессе изучения дисциплин:

Пороговый уровень – Математика, Физика, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Продвинутый уровень – Электротехника и электроника, Метрология и сертификация, Теория вероятностей и математическая статистика/

Многомерные статистические методы

Углубленный уровень – Организация научных исследований студентами, Теория и системы управления, Квалиметрия/ Статистические методы в управлении качеством, Технологическая практика, Методы и средства измерений, испытаний и контроля, Преддипломная практика

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p style="text-align: center;">Пороговый уровень (ПК-1) – I</p> <p>Способность применять методы измерений и навыки анализа результатов</p>	<p><i>Уметь:</i> проводить расчеты с помощью аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры, дифференциальных уравнений и способы их применения <i>У(ПК-1) – I</i></p>	Полное отсутствие умений в применении учебного материала для выполнения практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившему отсутствие умений в применении основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки при выполнении практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившему общие умения в применении основного учебного материала и допустившему ошибки при выполнении практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившему общие умения в применении основного учебного материала и выполнившему с незначительными ошибками практические задания	Выставляется обучающемуся, обнаружившему умение свободно применять полученные знания на практике и правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой
	<p><i>Знать:</i> методы анализа с помощью аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры, дифференциальных уравнений и способы их применения <i>З(ПК-1) – I</i></p>	Полное отсутствие знаний учебного материала	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки	Выставляется обучающемуся, обнаружившему общие, но не структурированные знания основного учебного материала	Выставляется обучающемуся, обнаружившему общие, структурированные знания учебного материала, но с небольшими погрешностями	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала