

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Информатики и прикладной математики
(наименование кафедры)
Фомина Е.Е.
(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)
«08» июля 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачет

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики:
с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы

Типы задач – проектный, научно-исследовательский

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной
итоговой аттестации рабочей программой дисциплины

утвержденной 01 июля 2020

Разработчик(и): Смирнова М.А.

Тверь 2020

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Дифференциальное уравнение поперечных колебаний струны.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Запишите уравнение теплопроводности применительно к тонкому стержню конечной длины для двух случаев:

- 1) для установившегося потока тепла без тепловыделения при условии тепловой изоляции боковой поверхности стержня;
- 2) для установившегося потока тепла без тепловыделения с учетом теплообмена через боковую поверхность.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Задано скалярное поле $\varphi = (x^2 + y^2)^{-1/2} = 1/r$. Определить векторное поле градиента. Что представляют собой эквипотенциальные линии?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

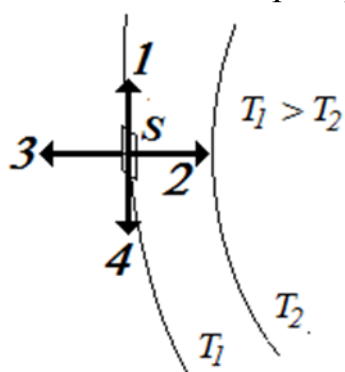
Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Граничные и начальные условия. Методы решения дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:



На рисунке изображены две изотермические поверхности. Направление вектора плотности потока тепла совпадает с направлением
А) 1; б) 2; в) 3; д) 4.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Определить и графически изобразить векторное поле градиента скалярной функции $\varphi = x^2 + y^2$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

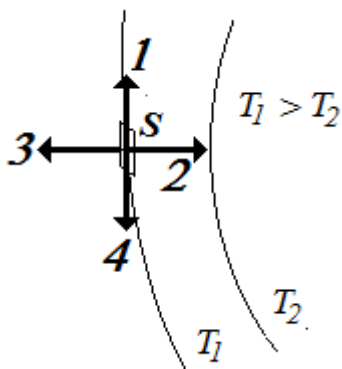
ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Применение разложения функции в ряд Тейлора и Фурье для решения уравнений математической физики.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

На рисунке изображены две изотермические поверхности. Направление градиента температуры совпадает с направлением



А) 1; б) 2; в) 3; д) 4.

2) для установившегося потока тепла без тепловыделения с учетом теплообмена через боковую поверхность.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Определить и графически изобразить векторное поле градиента скалярной функции $\varphi = (\vec{c}, \vec{r})$, где \vec{c} – постоянный вектор.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 4

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Получение решения дифференциального уравнения второго порядка при заданных граничных и начальных условиях в виде бесконечного ряда.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Дан тонкий стержень длиной l , боковая поверхность которого теплоизолирована. Уравнение теплопроводности, характеризующее перенос тепла в стержне имеет вид: $T_t = a^2 T_{xx}$. Граничные условия имеют вид:

$T(0, t) = 0, T(l, t) = 0$. Опишите словами тепловой режим на концах стержня.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Определить вид скалярного поля $\varphi(x, y)$ и геометрически изобразить его, если поле его градиента определяется формулой $\nabla\varphi = a\frac{\mathbf{r}}{r}$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 5**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Уравнение колебаний мембраны. Колебания сплошной среды.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Дан тонкий стержень длиной l , боковая поверхность которого теплоизолирована. Уравнение теплопроводности, характеризующее перенос тепла в стержне имеет вид: $T_t = a^2 T_{xx}$. Граничные условия имеют вид:
 $T(0, t) = 0, \frac{\partial T(l, t)}{\partial x} = 0$. Опишите словами тепловой режим на концах стержня.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Дано плоское векторное поле $\vec{a} = \frac{\vec{r}}{r} = \frac{x\vec{i} + y\vec{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$. Найти его дивергенцию и определить, сток это или источник.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

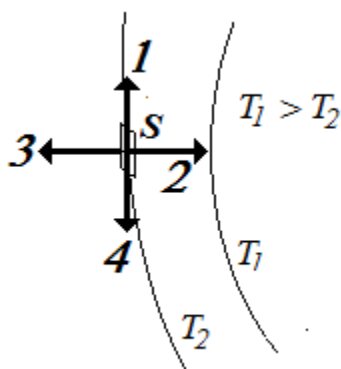
Скалярные и векторные поля. Линии уровня. Понятия градиента скалярного поля.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» 0 или 1 балл:

2. На рисунке изображены две изотермические поверхности. Направление градиента температуры совпадает с направлением

а) 1; б) 2; в) 3; д) 4.



3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Дано плоское векторное поле $\vec{a} = \frac{\vec{r}}{r^2} = \frac{x\vec{i} + y\vec{j}}{x^2 + y^2}$. Найти его дивергенцию и определить, сток это или источник.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

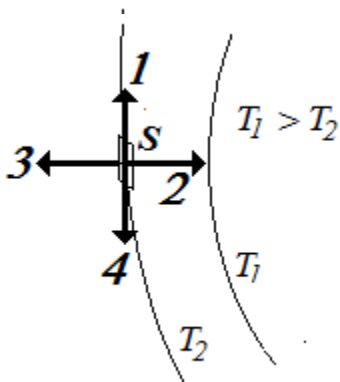
Физический и аналитический смысл дивергенции векторного поля.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» 0 или 1 балл:

2. На рисунке изображены две изотермические поверхности. Направление вектора плотности потока тепла совпадает с направлением

а) 1; б) 2; в) 3; д) 4.



3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Дано плоское векторное поле $\vec{a} = \frac{\vec{r}}{r^3} = \frac{x\vec{i} + y\vec{j}}{(x^2 + y^2)^{3/2}}$. Найти его дивергенцию и определить, сток это или источник.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Основные понятия теории теплопереноса. Способы переноса тепла. Температурное поле. Теплопроводность. Законы Фурье и Ньютона. Плотность теплового потока.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Дан тонкий стержень длиной l , боковая поверхность которого теплоизолирована. Уравнение теплопроводности, характеризующее перенос тепла в стержне имеет вид: $T_t = a^2 T_{xx}$. Граничные условия имеют вид:

$T(0, t) = 0$, $T(l, t) = 0$. Температурное поле стержня в начальный момент времени было однородным и характеризующимся величиной температуры $T(x, 0) = 30^\circ\text{C}$. Чему будет равна температура в середине стержня по прошествии очень длительного промежутка времени?

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Разложить в ряд Фурье по синусам функцию $f(x) = x$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Решение задачи Коши (задачи с начальными условиями для бесконечно протяженной линии) методом Даламбер.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Дан тонкий стержень длиной l , боковая поверхность которого теплоизолирована. Уравнение теплопроводности, характеризующее перенос тепла в стержне имеет вид: $T_t = a^2 T_{xx}$. Температурное поле стержня в начальный момент времени было однородным и характеризующимся величиной температуры $T(x,0)=60^\circ\text{C}$. Граничные условия на левом и правом концах стержня соответственно имеют вид: $T(0,t) = 0$; $\frac{\partial T(l,t)}{\partial x} = 0$. Через какой конец стержня (левый или правый) не происходит теплообмен с окружающей средой?

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Написать выражение дифференциального оператора $\text{grad}(u)$ в сферической системе координат (u – скалярный потенциал). Для справки: Параметры Лямэ

определяются выражением: $H_i = \sqrt{\left(\frac{\partial x}{\partial q_i}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial q_i}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial q_i}\right)^2}$, где q_1, q_2, q_3 называются криволинейные координаты,
 $x = x(q_1, q_2, q_3), y = y(q_1, q_2, q_3), z = z(q_1, q_2, q_3)$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Направленность (профиль) – *Радиоэлектронные системы и комплексы*

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Специальные главы математики»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Уравнение теплопроводности (дифференциальное уравнение второго порядка в частных производных). Коэффициент температуропроводности.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Диэлектрический шар радиусом 5 см помещен в однородное электрическое поле напряженностью E_0 . Размеры поля велики по сравнению с шаром, и иных тел в этом поле нет. Чему будет равна напряженность электрического поля в точке, удаленной на расстояние 5 м от поверхности шара?

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Дан тонкий стержень длиной l , боковая поверхность которого теплоизолирована. Уравнение теплопроводности, характеризующее перенос тепла в стержне имеет вид: $T_t = a^2 T_{xx}$. Температурное поле стержня в начальный момент времени было однородным и характеризующимся величиной температуры $T(x, 0) = T_0$. Граничные условия на левом и правом концах стержня соответственно имеют вид: $T(0, t) = 0$; $T(l, t) = 0$. Получить решение этого уравнения.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина