

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) Б1.О.01.03 Дифференциальные и интегральные уравнения  
*(индекс и наименование практики в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом)*

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
*(код и наименование направления подготовки)*

Направленность 13.03.02.07 Электроснабжение  
*(код и наименование направленности)*

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Семестр	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (компоненты компетенции)	Оценочные средства
способность применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3)			
3 (экзамен)	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК-3.3. Применяет математический аппарат	Знать: Основные законы математического аппарата	ОС-1
		Уметь: Применять методы математического анализа и математического, теоретического и экспериментального исследования в типичных ситуациях	ОС-2
		Владеть: Математическим аппаратом	ОС-3

## 2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений. Знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания

### 2.1 Оценочные средства для текущего контроля.

Текущий контроль знаний необходим для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего периода изучения дисциплины. Текущий контроль осуществляется на контрольной неделе и на практических занятиях.

### ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

#### Оценочное средство 1 – ТЕСТ (ОС-1)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: теория пределов, дифференцирование.

#### Вариант тестового задания:

1. Дифференциальное уравнение  $y' = f(x, y)$  называется уравнением с разделяющимися переменными, если ...

- а)  $f(tx, ty) = f(x, y)$     б)  $f(tx, ty) = t^n f(x, y)$     в)  $f(x, y) = f_1(x) f_2(y)$   
 г)  $f(x, y) = f\left(\frac{x}{y}\right)$     д)  $f(x, y) = f_1(x) + f_2(y)$     (Эталон: в)

2. Общее решение уравнения  $y' - 2xy = 0$  ...

- а)  $y = Ce^{x^2}$     б)  $y = e^{x^3+3}$     в)  $y = 2e^x$     г)  $y = e^{x^2+C}$     д)  $y = y(x, C)$     (Эталон: а)

3. Общее решение уравнения  $y' = (2y + 1)\operatorname{ctg}x$  ...

- а)  $2y = C \sin^2 x + 1$     б)  $y = C \sin^2 x - 1$     в)  $2y = C \sin x - 1$   
 г)  $2y = C \sin^2 x - 1$     д)  $2y = C \sin x + 1$     (Эталон: г)

4. Решение задачи коши  $y' = 2x$ ,  $y(0) = 1 \dots$   
 а)  $y = x^2 - 1$  б)  $y = 2x^2 + 1$  в)  $y = x^2$  г)  $y = x^2 + 1$  д)  $y = x^2 - 2$   
 (Эталон: г)
5. Порядок дифференциального уравнения  $y'' + y^3 = x \dots$   
 а) 1 б) 2 в) 0 г) 3 д) 4 (Эталон: б)
6. Дифференциальное уравнение  $y'' \cos y + (y')^2 \sin y = y' \dots$   
 а) решается последовательным интегрированием  
 б) не допускает понижения порядка  
 в) решается заменой  $y' = p(x)$   
 г) решается заменой  $y' = p(y)$   
 д) решается заменой  $y'' = p(y)$  (Эталон: г)
7. Дифференциальное уравнение  $2yy'' - 3(y')^2 = 4y^2 \dots$   
 а) решается последовательным интегрированием  
 б) не допускает понижения порядка  
 в) решается заменой  $y' = p(x)$   
 г) решается заменой  $y' = p(y)$   
 д) решается заменой  $y'' = p(y)$  (Эталон: г)
8. Уравнение как результат понижения порядка  $y'' = y'(1 + x) \dots$   
 а)  $p'p = p(1 + x)$  б)  $p' = 1 + x$  в)  $p'p = 1 + x$  г)  $p' = y'(1 + x)$   
 д)  $p' = p(1 + x)$  (Эталон: д)

#### Критерии оценивания:

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

### 2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом изучения дисциплины в первом семестре предусмотрен экзамен.

#### 1. ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ

Примерные практические задачи на экзамене.

Вариант № 1

1. Решить дифференциальное уравнение

$$x^2 dy + y dx = 0, \quad y(1) = e.$$

2. Решить дифференциальное уравнение

$$y' - \frac{y}{x+1} = e^x(x+1).$$

3. Решить дифференциальное уравнение

$$(y^3 + \cos x) dx + (e^y + 3xy^2) dy = 0.$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения

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

#### Критерии для выставления экзамена

- «**ОТЛИЧНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета.
  2. Даны верные ответы на теоретические вопросы (допускаются некоторые неточности в изложении).
  3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- «**ХОРОШО**» выставляется обучающемуся, если:
1. Решены все практические задачи, из выбранного билета, но ответ на теоретические вопросы был не верен.
  2. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, но ответы на теоретические вопросы были верны.
  3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:
1. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, и в ответах на теоретические вопросы были допущены ошибки.
  2. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:
1. Нет ни одного верного решения практических задач, из выбранного билета.
  2. На теоретические вопросы нет верных ответов.
  3. Даны не правильные ответы на дополнительные вопросы.

### Оценочное средство 2 – Расчетно-графическое задание (ОС-2).

Расчетно-графическое задание выдается в начале семестра и выполняется в течение всего семестра. Основная задача – оценить навыки применения основных законов естественнонаучных дисциплин в типичных ситуациях.

#### **Пример расчетно-графического задания:**

Вариант № 1

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения  $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2x y^2 dx$ .
2. Найти решение задачи Коши  $y' - \frac{y}{x} = x^2$ ,  $y(1) = 0$ .
3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения
 
$$y - xy' = x \sec \frac{y}{x}.$$
4. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения
 
$$(1 - x^2)y'' - x y' = 2.$$
5. Найти решение задачи Коши  $4y^3 y'' = y^4 - 1$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ .
6. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' + 2y' = 4e^x(\sin x + \cos x)$ .
7. Найти решение задачи Коши  $y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\cos \pi x}$ ,  $y(0) = 3$ ,  $y'(0) = 0$ .

#### **Критерии оценивания:**

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % задания.
- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % задания.

В случае выполнения задания на оценку «не зачтено», оно возвращается обучающемуся на доработку.

## **2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

**3 семестр:**

1. Дифференциальные уравнения 1 го порядка с разделяющимися переменными
2. Однородные дифференциальные уравнения 1 го порядка
3. Линейные дифференциальные уравнения 1 го порядка, уравнение Бернулли
4. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка
5. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с правой частью специального вида, метод подбора частного решения
7. Системы дифференциальных уравнений

### 3. Процедура промежуточной аттестации

Сдача экзамена производится в период экзаменационной сессии. Ведущим преподавателем может быть проведена промежуточная аттестация студента по результатам обучения без дополнительной сдачи экзамена по вопросам.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Разработчик:

/ Е. В. Перехожева