

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
способен применять соответствующий 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 ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: Основные законы математического аппарата	ОС-1
		Уметь: Применять методы математического анализа и математического, теоретического и экспериментального исследования в типичных ситуациях	ОС-2

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 $y' = 2x, y(0) = 1$...

- 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

$$(1 - x^2)y'' - xy' = 2.$$

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 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.

2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

3 семестр:

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения первого порядка.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Уравнения Бернулли.
6. Уравнения в полных дифференциалах.
7. Физические и геометрические задачи, решаемые при помощи дифференциальных уравнений.
8. Приближенное решение ОДУ 1-го порядка методом Эйлера.
9. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
10. Уравнения, допускающие понижение порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения.
12. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
13. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида.
14. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем: метод исключения, матричный метод.
15. Элементы теории функций и функционального анализа. Метрические и нормированные пространства.
16. Ортогональные системы. Ортогонализация Грама – Шмидта.
17. Разложение функции в ряд Фурье. Теорема Дирихле.
18. Тригонометрический ряд Фурье для четной и нечетной функции.
19. Ряд Фурье в комплексной форме.
20. Преобразование Фурье.
21. Синус- и косинус-преобразование Фурье.
22. Приложения гармонического анализа.
23. Преобразование Лапласа и его свойства.
24. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений.
25. Обратное преобразование Лапласа.
26. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.
27. Вывод и физический смысл уравнений математической физики.
28. Приведение уравнений к каноническому виду.
29. Классификация уравнений второго порядка. Постановка задач для уравнений эллиптического, параболического и гиперболического типов.
30. Аналитические методы решения гиперболических уравнений математической физики, метод Даламбера.
31. Методы решения начальных и начально-краевых задач для нестационарных уравнений математической физики, метод Фурье.
32. Уравнения математической физики в полярных и сферических координатах.

33. Приближенные методы решения уравнений в частных производных.

3. Процедура промежуточной аттестации

На экзамене каждому студенту выдается билет с теоретическими и практическими заданиями.

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