



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Дифференциальные и интегральные уравнения»
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Материаловедение и управление свойствами материалов»
Форма подготовки: очная

Владивосток
2023

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел № 1 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, общетехнических дисциплин при планировании работ, ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общетехнических наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	знает основные понятия, утверждения и формулы раздела дисциплины, методы решения задач умеет выбирать оптимальный метод решения конкретной задачи владеет навыками применения методов раздела дисциплины к решению практических задач	ИДЗ №1 (ПР-14), КР (ПР-2)	Зачет (УО-1, ПР-13) ИДЗ №1 (ПР-14), КР (ПР-2)
2	Раздел № 2 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, общетехнических дисциплин при планировании работ, ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общетехнических наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	знает основные понятия, утверждения и формулы раздела дисциплины, методы решения задач умеет выбирать оптимальный метод решения конкретной задачи владеет навыками применения методов раздела дисциплины к решению практических задач	ИДЗ №2 (ПР-14), КР (ПР-2)	Зачет (УО-1, ПР-13) ИДЗ №2 (ПР-14), КР (ПР-2)
3	Раздел 3. Некоторые сведения об интегральных уравнениях	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, общетехнических дисциплин при планировании работ, ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общетехнических наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	знает основные понятия раздела дисциплины, методы решения задач		Зачет (УО-1, ПР-13)

Формы оценочных средств:

- 1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия,

полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы(ПР-5); лабораторная работа (ПР-6); конспект (ПР-7); портфолио(ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); разноуровневые задачи и задания (ПР-13); расчетно – графическая работа (ПР-14); творческое задание (ПР-15) и т.д.

3) тренажер (ТС-1) и т.д.

**Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине
Дифференциальные и интегральные уравнения**

<i>Баллы (рейтинговая оценка)</i>	<i>Уровни достижения результатов обучения</i>		<i>Требования к сформированным компетенциям</i>
	<i>Текущая и промежуточная аттестация</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>	
<i>100 – 86</i>	<i>Повышенный</i>	<i>«зачтено»</i>	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы
<i>85 – 76</i>	<i>Базовый</i>	<i>«зачтено»</i>	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы
<i>75 – 61</i>	<i>Пороговый</i>	<i>«зачтено»</i>	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы в конкретной области (обрабатывать информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее).
<i>60 – 0</i>	<i>Уровень не достигнут</i>	<i>«не зачтено»</i>	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Текущая аттестация по дисциплине «Дифференциальные и интегральные уравнения»

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (индивидуальных домашних заданий, контрольных работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Оценочные средства для текущего контроля

I. Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)

1. Индивидуальные домашние задания являются одной из форм контрольных мероприятий, служащих для контроля формирования компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей программой дисциплины умений и навыков. Кроме того, ИДЗ призваны организовать самостоятельную работу студентов по их формированию.

Перечень и примерное содержание ИДЗ №1 «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка»

Контрольная работа № 1, 2 (Шепелева Р.П. Курс лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям. Изд-во Дальневост. ун-та, 2010, 212с.)

Перечень и примерное содержание ИДЗ №2 «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков»

Контрольная работа № 4, 5, 6, 3 (Шепелева Р.П. Курс лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям. Изд-во Дальневост. ун-та, 2010, 212с.)

Преподаватель в праве самостоятельно выбирать задания для ИДЗ по разделам дисциплины либо заменить ИДЗ на общее домашнее задание (ДЗ).

Требования к выполнению и оформлению ИДЗ

Выполнение каждого ИДЗ осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий.

Работа выполняется на белой бумаге формата А4 (допускается линовка листов) аккуратным и разборчивым почерком.

Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Если задание подразумевает ответ, он указывается в конце выполнения задания.

ИДЗ сдается преподавателю на проверку на первом аудиторном занятии после изучения соответствующего раздела дисциплины.

Процедура и оценивания ИДЗ

Сданное на проверку студентом ИДЗ проверяется преподавателем.

Задания ИДЗ проверяются выборочно, какие именно задания требуют детальной проверки определяется преподавателем. Если приведено полное решение задания и дан верный

ответ, задание помечается решенным верно, в противном случае ставится пометка о неверном решении.

По окончании проверки заданий ИДЗ, преподаватель на титульном листе ставит итоговую оценку в виде десятичной дроби от 0 до 1. Критерии оценки указаны в соответствующем разделе КФОС.

2. Контрольная работа (КР)

Контрольная работа является одной из форм контрольных мероприятий, служащих для контроля формирования компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей программой дисциплины умений и навыков.

Примерный вариант КР

Определить тип дифференциального уравнения и решить его:

1. $yy' = xy + 1$
2. $xy' = x^3 + 2y$
3. $(x^2 + e^y)dx + (xe^y + 2y)dy = 0$

Решить уравнение и указать его особые решения, если они имеются

4. $y' + 2xy^2 = 2xy$
5. $y^{12} + e^x = yy'$
6. $2xy' - y = \sin y'$
1. Решить ДУ: $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0$.
2. Решить ДУ: $y'' + y' = \frac{1}{\sin x}$.
3. Решить ДУ: $y'' - 4y' + 5y = 1 + 8\cos x + e^{2x}$.
4. Записать общее решение однородного ДУ по известным корням характеристического многочлена: $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$, $\lambda_4 = \lambda_5 = i$, $\lambda_6 = \lambda_7 = -i$.
5. Записать общее решение неоднородного ДУ по известным корням характеристического многочлена: $\lambda_1 = \lambda_2 = -12$, $\lambda_3 = 12 = 13i$, $\lambda_4 = 12 - 13i$, и правой части: $y = \frac{6}{x^4} + 3x^4$.

Требования к выполнению и оформлению КР

Выполнение работы осуществляется студентом самостоятельно в часы практических занятий.

Каждая работа рассчитана на 2 часа для ее выполнения.

Работа выполняется на белой бумаге формата А4 (допускается линовка листов) или

тетрадном листке формата А4 или А5 аккуратным и разборчивым почерком. Сверху на листе указывается фамилия и инициалы студента, номер учебной группы и номер варианта работы.

Вариант работы определяется случайно при раздаче заданий преподавателем.

Приводится формулировка каждого задания КР, его подробное решение. Если задание подразумевает ответ, он указывается в конце решения задания. По окончании выполнения КР сдается преподавателю на проверку.

Процедура оценивания КР

Сданная на проверку студентом КР проверяется преподавателем.

Проверяется каждое задание КР. Если приведено полное решение задания и дан верный ответ, задание помечается решенным верно, в противном случае ставится пометка о неверном решении.

По окончании проверки всех заданий КР, преподаватель на первой странице ставит итоговую оценку в виде десятичной дроби от 0 до 5. Критерии оценки указаны в соответствующем разделе КФОС.

Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является оценка «3».

После проверки и выставления оценки КР возвращается студенту.

При наличии признаков несамостоятельности решения контрольной работы (списывания) преподаватель имеет право аннулировать результаты контрольной работы, выставив оценку «0».

В случае получения оценки менее 3, студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций по дисциплине. При этом максимальная оценка, которая может быть выставлена - «3».

По своему усмотрению ведущий преподаватель имеет право изменить количество заданий работы и время на их выполнение.

III. Промежуточная аттестация по дисциплине

(в период семестра)

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Оценочными средствами промежуточной аттестации, осуществляемой в период учебного семестра и экзаменационной сессии являются контрольные мероприятия текущей аттестации в рамках рейтинговой системы оценки успеваемости и контрольное мероприятие промежуточного контроля (зачет).

Оценочные средства для контрольного мероприятия промежуточного контроля «зачет»

1. Вопросы по дисциплине

1. Методы интегрирования уравнений первого порядка.
2. Понятие дифференциальных уравнений 1 порядка, общего, частного решений, их геометрического смысла. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения 1 порядка.
4. Уравнения, приводящиеся к однородным.
5. Линейные уравнения 1 порядка: метод Лагранжа.
6. Линейные уравнения 1 порядка: метод Бернулли.
7. Свойства решений линейного дифференциального уравнения.
8. Уравнения Бернулли.
9. Уравнения в полных дифференциалах.
10. Понятие интегрирующих множителей, их свойства.
11. Практическое нахождение интегрирующего множителя.
12. Уравнения, не разрешенные относительно производной вида $F(y)=0$.
13. Уравнения, не разрешенные относительно производной вида $F(x, y)=0$.
14. Уравнения, не разрешенные относительно производной вида $F(x, y')=0$.
15. Уравнения, не разрешенные относительно производной вида $F(y, y')=0$.
16. Уравнения, не разрешенные относительно производной вида $F(x, y, y')=0$, случай общей параметризации.
17. Теорема о существовании и единственности решений задачи Коши.
18. Нахождения особых решений: метод Р-дискриминантной кривой.
19. Нахождения особых решений: метод С-дискриминантной кривой.
20. Задачи на нахождение особых решений.
21. Классификация уравнений высших порядков.
22. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка: уравнения, не содержащие независимого аргумента.
23. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка: уравнения, не содержащие функции.
24. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка: однородные уравнения.
25. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка: обобщенно - однородные уравнения.
26. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка: уравнения с точной производной.

27. Линейные уравнения n -го порядка. Теоремы о линейной зависимости и независимости решений.
28. Понятие линейной зависимости и независимости решений, определитель Вронского.
29. Теорема о зависимости функций.
30. Теорема о линейной независимости решений.
31. Фундаментальная система решений и теорема о существовании фундаментальной системы решений.
32. Построение уравнения по фундаментальной системе решений.
33. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения.
34. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения.
35. Понижение порядка в линейном однородном и неоднородном уравнении: понижение порядка, если известно частное решение; метод вариации произвольных постоянных.
36. Построение общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами: случай различных характеристических корней; случай кратных характеристических корней.
37. Подбор частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами по виду правой части.
38. Системы линейных дифференциальных уравнений.
39. Интегральные уравнения.

2. Практические задания по дисциплине

Практические задания по дисциплине соответствуют аналогичным заданиям мероприятий текущего контроля (ИДЗ, КР).

Проведение зачета

На зачете разрешено использовать только ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета и пустые листы бумаги формата А4 или А5. Использование мобильных средств связи, калькуляторов, справочной литературы запрещено.

Студенты по одному заходят в аудиторию и берут билет. Билет выбирает сам студент. Студент занимает место в аудитории, указанное экзаменатором.

На подготовку к ответу по билету студенту предоставляется 60 минут. По истечении этого времени студент должен быть готов к ответу. По усмотрению преподавателя время на подготовку к ответу может быть изменено в зависимости от трудоемкости заданий билета.

По завершении времени, отведенного на ответ, студенты сдают листы с решенными практическими заданиями и планом ответа на теоретические вопросы.

Студент в ходе ответа на вопросы билета должен полностью раскрыть содержание поставленного теоретического вопроса, доказать требуемое математическое утверждение или вывести формулу, верно и обоснованно решить практические задания.

После ответа студента по каждому вопросу или по билету в целом преподаватель в праве задать дополнительные вопросы и дать для решения задачи по программе дисциплины.

На основе полученных ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы преподаватель ставит оценку за экзамен в соответствии с критериями и шкалой оценивания, приведенными в КФОС.

Промежуточная аттестация по дисциплине (ликвидация академической задолженности)

Студент, получивший оценку «неудовлетворительно» по результатам промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине либо не допущенный к прохождению промежуточной аттестации считается имеющим академическую задолженность.

Студент, имеющий академическую задолженность за учебный семестр по дисциплине в праве ликвидировать ее в ходе повторной промежуточной аттестации, но не более двух раз.

Повторная промежуточная аттестация осуществляется в сроки, установленные локальными нормативными актами ДВФУ, проводится без использования рейтинговой системы оценки успеваемости.

Сдача академической задолженности проходит в виде повторной промежуточной аттестации преподавателю или предметной комиссии. Форма проведения повторной промежуточной аттестации (устная, письменная или тестовая; с предоставлением времени на подготовку или без такового (собеседование); и пр.) определяется преподавателем или предметной комиссией, исходя из выбора оптимальных контрольных средств, позволяющих сделать вывод о сформированности компетенций, установленных настоящей рабочей программой дисциплины.

Оценочные средства промежуточной аттестации, осуществляемой в период повторных промежуточных аттестаций, соответствуют оценочным средствам текущего и промежуточного контроля, осуществляемого в период учебного семестра.