

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт приоритетных технологий

Кафедра информационной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование **Дифференциальные уравнения для решения задач**
дисциплины (модуля): **информационной безопасности**

Уровень ОПОП: Специалитет

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Безопасность компьютерных систем и сетей (по отрасли или в
сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2024 - 2030 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по
направлению подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность (приказ № 1459
от 26.11.2020 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от
26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчики:

Головачева Н. А., старший преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 08 от
30.08.2023 года

Зав. кафедрой



Какорина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - теоретическая и практическая подготовка выпускника в области изучения основ теории дифференциальных уравнений с практической реализацией полученных знаний при решении задач в области информационной безопасности.

Задачи дисциплины:

- Изучение студентами распространённых типов дифференциальных уравнений, систем и методов их решения.
- изучение студентами основных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- выработать у студентов умение применять соответствующие методы для решения задач, в том числе профессиональных;
- овладение навыками решения задач в том числе в области информационной безопасности, приводящихся к известным дифференциальным уравнениям или их систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Дифференциальные уравнения для решения задач информационной безопасности» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- ОПК-3 Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры.

Студент должен уметь:

использовать математические методы в технических приложениях; строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.

Студент должен владеть навыками:

соответствующим математическим аппаратом для решения профессиональных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
Контактная работа (всего)	84	84
Лекции	34	34
Практические	50	50
Самостоятельная работа (всего)	60	60
Виды промежуточной аттестации	36	36
Экзамен	36	36
Общая трудоемкость часы	180	180
Общая трудоемкость зачетные единицы	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Лекции (34 ч.)

Третий семестр. (34 ч.)

Тема 1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях (ДУ) (2 ч.)

Основные понятия и определения.

Геометрический смысл ДУ первого порядка.

Метод изоклин.

Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

Тема 2. ДУ первого порядка, разрешенные относительно производной. (2 ч.)

Основные понятия.

Общее и частное решения.

Уравнения с разделенными переменными.

Тема 3. ДУ первого порядка, разрешенные относительно производной. (2 ч.)

Уравнения с разделяющимися переменными.

Различные типы уравнений, приводящиеся к уравнению с разделяющимися переменными.

Особые решения

Тема 4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. (2 ч.)

Однородная функция и ее свойства.

Однородные дифференциальные уравнения. Схема решения.

Тема 5. Линейные ДУ первого порядка. (2 ч.)

Линейные ДУ. Основные определения.

Метод Лагранжа. Схема решения.

Тема 6. Линейные ДУ первого порядка. (2 ч.)

Метод Бернулли. Схема решения.

Уравнение Бернулли.

Тема 7. Уравнения, приводящиеся к линейным (2 ч.)

Уравнения 1 и 2 типа

Уравнения Рикатти

Уравнения Дарбу

Тема 8. Уравнения в полных производных. Уравнения Лагранжа и Клеро (2 ч.)

Уравнения в полных производных. Схема решения

Интегрирующий множитель.

Уравнения Лагранжа и Клеро. Схема решения.

Тема 9. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка (2 ч.)

Основные понятия и определения.

Уравнения, допускающие понижение порядка (первый тип).

Уравнения, не содержащие явно искомую функцию и её младшие производные.

Тема 10. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка (2 ч.)

Уравнения, не содержащие явно независимую переменную. Уравнения, однородные относительно неизвестной функции и её производных.

Уравнения в полных производных.

Тема 11. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) высших порядков. (2 ч.)

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) второго порядка

Линейное однородное уравнение (ЛОДУ) n-го порядка.

Вронскиан и его свойства.

Фундаментальная система и общее решение линейного однородного уравнения 2-го и n-го порядка.

Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 12. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков (ЛНДУ). (2 ч.)

Структура общего решения ЛНДУ второго порядка.

Метод вариации произвольных постоянных.

Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Интегрирование ЛНДУ n -го порядка ($n > 2$) с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Тема 13. Системы дифференциальных уравнений (2 ч.)

Основные понятия.

Интегрирование нормальных систем.

Метод интегрируемых комбинаций.

Тема 14. Системы дифференциальных уравнений (2 ч.)

Интегрирование систем линейных ДУ с постоянными коэффициентами.

Тема 15. Использование D-схем первого порядка при описании действий субъектов информационного процесса (2 ч.)

D-схемы первого порядка

Использование D-схем первого порядка

Тема 16. Моделирование и решение задач информационной безопасности (2 ч.)

Алгоритмы решения задач по ИБ с использованием теории ДУ.

Тема 17. Моделирование и решение задач информационной безопасности (2 ч.)

Алгоритмы решения задач по ИБ с использованием теории ДУ.

5.2. Содержание дисциплины: Практические (50 ч.)

Третий семестр. (50 ч.)

Тема 1. Проверка решений ДУ первого порядка. (2 ч.)

1. Повторение методов интегрирования.

2. Решение задач на проверку решений ДУ первого порядка

Тема 2. Решение ДУ с разделенными переменными (2 ч.)

Решение уравнений с разделенными переменными.

Тема 3. Решение ДУ с разделяющимися переменными (2 ч.)

Схема решения и виды уравнений с разделяющимися переменными.

Решение уравнений с разделяющимися переменными.

Тема 4. Решение однородных ДУ первого порядка (2 ч.)

Схема решения. замена.

Решение однородных дифференциальных уравнений.

Тема 5. Решение однородных ДУ первого порядка (2 ч.)

Решение сложных однородных дифференциальных уравнений.

Тема 6. Решение линейных ДУ первого порядка (2 ч.)

Решение линейных уравнений Методом Бернулли.

Схема решения, Замена

Тема 7. Решение линейных ДУ первого порядка (2 ч.)

Решение линейных уравнений Методом Лагранжа.

Схема решения.

Тема 8. Решение уравнения Бернулли (2 ч.)

Решение уравнений Бернулли с помощью замены. Решение уравнений Бернулли методом Бернулли.

Тема 9. Решение уравнений, приводящихся к линейным (1 и 2 типа, уравнение Риккати, уравнение Дарбу (2 ч.)

Решение уравнений 1 типа.

Решение уравнений 2 типа.

Решение уравнений Дарбу.

Решение уравнений Риккати.

Тема 10. Решение уравнений в полных дифференциалах. (2 ч.)

Схема решения.

Решение уравнений в полных дифференциалах.

Тема 11. Решение уравнений в полных дифференциалах, с интегрирующим множителем. (2 ч.)

Решение уравнений в полных дифференциалах.

Поиск интегрирующего множителя.

Тема 12. Решение уравнений Лагранжа и Клеро. (2 ч.)

Решение уравнений Лагранжа. Схема решения

Решение уравнений Клеро. Схема решения

Тема 13. Работа с D-схемами первого порядка при проектировании СЗИ (2 ч.)

Решение задач по ИБ, приводящие к ДУ 1 порядка

Тема 14. Работа с D-схемами первого порядка при проектировании СЗИ (2 ч.)

Решение задач по ИБ, сводящиеся к ДУ 1 порядка и решение этих ДУ

Тема 15. Решение ДУ высших порядков, допускающих понижение порядка. (2 ч.)

Уравнения, допускающие понижение порядка (первый тип).

Решение ДУ не содержащих явно искомую функцию.

Замена. Схема решения.

Тема 16. Решение ДУ высших порядков, допускающих понижение порядка. (2 ч.)

Решение ДУ не содержащих явно x . Замена. Схема решения.

Уравнения, однородные относительно неизвестной функции и её производных.

Уравнения в полных производных.

Тема 17. Решение ЛОДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами (2 ч.)

Составление характеристического уравнения.

Решение ЛОДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами

Тема 18. Решение ЛОДУ n порядка с постоянными коэффициентами. (2 ч.)

Составление характеристического уравнения.

Решение ЛОДУ n порядка с постоянными коэффициентами

Тема 19. Решение ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных (2 ч.)

Метод вариации постоянной. Схема решения.

Решение ЛНДУ Методом вариации постоянной

Тема 20. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. (2 ч.)

Составление вида частного решения по виду правой части .

Тема 21. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. (2 ч.)

Решение ЛНДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами и правой частью спецвида.

Тема 22. Интегрирование нормальных систем. (2 ч.)

Решение нормальных систем.

Схема решения

Тема 23. Решение систем линейных ДУ с постоянными коэффициентами. (2 ч.)

Решение систем ДУ с постоянными коэффициентами

Схема решения.

Тема 24. ДУ при разработке модели злоумышленника (2 ч.)

Составление модели злоумышленника

Тема 25. ДУ при разработке модели злоумышленника (2 ч.)

Модель злоумышленника.

Решение ДУ, используемое в Модели злоумышленника.

6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Третий семестр (60 ч.)

Вид СРС: Работа с литературой (60 ч.)

Тематика заданий СРС:

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие формирования студентом у себя научного способа познания.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно.

Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Список литературы:

1. Елецких, И. А. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / И. А. Елецких. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2020. — 85 с. — ISBN 978-5-00151-171-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331772>
2. Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9441-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195426>
3. Дифференциальные уравнения для решения задач информационной безопасности Учебно-методическое пособие В 2 частях. Часть 1 / Е. А. Максимова, Н. А. Головачева ; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. образования «Волгогр. гос. ун-т», Ин-т приоритет. технологий, Каф. информ. безопасности. Волгоград, 2017.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удов- летвори- тельно	Обучающийся демонстрирует: достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине; использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины; усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине; работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
Неудов- летвори- тельно	Обучающийся демонстрирует: фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

- ОПК-3 Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности

Студент должен знать:

основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры.

Вопросы, задания:

1. Дать определение: дифференциальное уравнение; обыкновенное ДУ; порядок и степень ДУ.
2. Дать определение: интегральная кривая; общее и частное решения; начальные условия; Задача Коши; ДУ первого порядка, разрешённое относительно производной.
3. Дать определение: ДУ с разделяющимися переменными; однородное ДУ первого порядка; линейное ДУ первого порядка; ЛОДУ и ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

Студент должен уметь:

использовать математические методы в технических приложениях; строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.

Задания:

1. Интегрировать уравнения с разделяющимися переменными; интегрировать однородные ДУ первого порядка.
2. Интегрировать линейные ДУ первого порядка; интегрировать ЛОДУ и ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
3. Определить тип и решить дифференциальное уравнение.

Студент должен владеть навыками:
соответствующим математическим аппаратом для решения профессиональных задач.

Задания:

1. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка.
2. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения.
3. Определить и записать структуру частного решения по виду функции $f(x)$.

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Экзамен)

1. Понятие об обыкновенном дифференциальном уравнении. Поле направлений. Изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши
3. Интегрирование уравнений с разделяющимися переменными
4. Интегрирование однородного дифференциального уравнения первого порядка
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной.
7. Уравнения, приводящиеся к линейным. Уравнение Бернулли.
8. Уравнение в полных дифференциалах.
9. Уравнение с интегрирующим множителем.
10. Уравнения Лагранжа и Клеро. Особые решения
11. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков (начальные понятия). Задача Коши. Теорема существования и единственности
12. Уравнения, допускающие понижение порядка (первый тип).
13. Уравнения, не содержащие явно искомую функцию.
14. Уравнения, не содержащие явно независимую переменную.
15. Уравнения, однородные относительно неизвестной функции и её производных
16. Уравнения в полных производных.
17. Линейное однородное уравнение (ЛОДУ) n -го порядка. Вронскиан и его свойства. Фундаментальная система и общее решение линейного однородного уравнения n -го порядка.
18. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
19. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения (ЛНДУ) n -го порядка.
20. ЛНДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
21. Метод вариации произвольных постоянных для ЛНДУ 2-го порядка.
22. Интегрирование нормальных систем ДУ
23. Метод интегрируемых комбинаций для решения систем ДУ.
24. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя:
для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести:

Форма текущего контроля: Контрольная работа

контрольные работы применяются для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине или ее части. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Форма текущего контроля: Устный опрос, собеседование

устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Форма текущего контроля: Письменные задания или лабораторные работы
письменные задания являются формой оценки знаний и предполагают подготовка письменного ответа, решение специализированной задачи, выполнение теста. являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций.

К формам промежуточного контроля можно отнести:

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Форма проведения, как правило, предусматривает ответы на вопросы экзаменационного билета, выполнение которых направленно на проверку сформированности компетенций по соответствующей учебной дисциплине.

Методика формирования результирующей оценки:

Третий семестр

1. Контрольная работа - от 0 до 35 баллов
2. Устный опрос, собеседование - от 0 до 30 баллов
3. Письменные задания или лабораторные работы - от 0 до 35 баллов
4. Экзамен - от 0 до 0 баллов

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Основная литература

1. Муратова Татьяна Владимировна Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: - Юрайт, 2019. - 435 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/437402>
2. Боровских Алексей Владиславович Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: - Издание пер. и доп - Юрайт, 2019. - 327 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/434022>
3. Аксенов Анатолий Петрович Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: - Юрайт, 2019. - 241 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/434513>
4. Демидович Б. П. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное - Издание 4-е изд., стер. - Лань, 2019. - 280 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115196>
5. Зайцев Валентин Федорович Обыкновенные дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: - Издание испр. и доп - Юрайт, 2019. - 385 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/437081>

9.2 Дополнительная литература

1. Литвин Д.Б. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы [Электронный ресурс]: учебное - Сервисшкола, 2017. - 76 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=976476>

2. Пантелеев Андрей Владимирович Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум [Электронный ресурс]: - ИНФРА-М, 2016. - 432 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=549273>

3. Максимова, Е. А. Дифференциальные уравнения для решения задач информационной безопасности: учебное - Издательство ВолГУ, 2017. - 52 с.

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
2. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <http://new.volsu.ru/umnik> - Образовательный портал Волгоградского государственного университета «УМНИК»

10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

11.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Программное обеспечение:

1. 7-zip, 1 лицензия GNU LGPL свободное программное обеспечение
2. Microsoft Windows 7 Home Premium, 1 OEM-лицензии
3. Microsoft Office 2007 Standart, 1 лицензия, номер 43847745
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security, 1 лицензия, номер 500999

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы

(обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
----------	------------------	------------

Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	http://elibrary.ru/
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	https://www.book.ru/
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru/
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	http://www.scopus.com/
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	https://apps.webofknowledge.com/
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	http://www.consultant.ru/
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	http://www.garant.ru/
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		http://library.volsu.ru/

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированная мебель:

парта со скамьей- 20 шт.

учебные места - 40 шт.

рабочее место преподавателя (парта со скамьей) – 1 шт.

Демонстрационное оборудование:

1. Доска (меловая)

2. Проектор BenQ MX 505

3. Экран для проектора

Технические средства обучения:

1. Ноутбук 15,6” ASUS P53S/P53SJ, Intel Core i5

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.