

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Козорез Д.А.  
“15” июня 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000134376)**  
**Дифференциальные уравнения**

*(указывается наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Материаловедение и технология новых материалов

Форма обучения очная  
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ТАОМ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
3	4	144	28	26	0	0	54	36	Э
Итого	4	144	28	26	0	0	54	36	

Москва  
2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Разделы рабочей программы**

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

---

Авторы программы:

Мамонов И.М.

---

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

---

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТАОМ

Директор выпускающего филиала

---

---

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Дифференциальные уравнения является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	У-1(ОК-5)	Уметь логически-правильно мыслить, обобщать, анализировать, критически осмысливать информацию, систематизировать, прогнозировать.
2	З-1(ОПК-2)	Знать адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики на уровне основных формулировок.
3	У-1(ОПК-3)	Уметь использовать современные образовательные и информационные технологии для уточнения информации о предмете профессиональной деятельности.
4	З-1(ОПК-4)	Знать основные положения, законы и методы естественных наук и математики.
5	У-1(ОПК-4)	Уметь использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач
6	В-1(ОПК-4)	Владеть способностью использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОК-5	Способность к логически-правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации в профессиональной деятельности
2	ОПК-2	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики на уровне основных формулировок
3	ОПК-3	Способность приобретать новые знания в области естественных наук и математики, используя современные образовательные и информационные технологии для уточнения информации о предмете профессиональной деятельности
4	ОПК-4	Способность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Дифференциальные уравнения является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Философия
2	Математический анализ	Итоговая гос. аттестация
3	Общая химия 1 неорганическая химия	Численные методы
4	Физика 1	Физическая химия
5	Учебная практика 1	Электротехника и электроника
6	Информационно-компьютерные технологии в проектировании	Теория вероятностей и математическая статистика
7	Начертательная геометрия и компьютерная графика 1	Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Дифференциальные уравнения (семестр 3)	Дифференциальные уравнения 1 порядка	12	12	0	0	24	48	144
	Дифференциальные уравнения высших порядков	12	12	0	0	24	48	
	Системы дифференциальных уравнений	4	2	0	0	6	12	
Всего		28	26	0	0	54	108	144

### 3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

#### 1. Дифференциальные уравнения

- 1.1. Дифференциальные уравнения I порядка. Общее и частное решение, начальные условия
- 1.2. Уравнения с разделяющимися переменными.
- 1.3. Однородные дифференциальные уравнения.
- 1.4. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.
- 1.5. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
- 1.6. Уравнения Клеро и Лагранжа.
- 1.7. Дифференциальные уравнения II порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.
- 1.8. Линейные дифференциальные уравнения II порядка.
- 1.9. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия.
- 1.10. Системы дифференциальных уравнений.

### 3.2.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1.Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	1.1
2	1.1.Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.	1.1, 1.2
3	1.1.Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Однородные дифференциальные уравнения.	1.3
4	1.1.Дифференциальные	2	Линейные дифференциальные уравнения.	1.4

	уравнения 1 порядка			
5	1.1.Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	1.5
6	1.1.Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Уравнения Клеро и Лагранжа.	1.6
7	1.2.Дифференциальные уравнения высших порядков	2	Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия.	1.7, 1.9
8	1.2.Дифференциальные уравнения высших порядков	2	Дифференциальные уравнения II порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.	1.7
9	1.2.Дифференциальные уравнения высших порядков	2	Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Общие свойства.	1.8
10	1.2.Дифференциальные уравнения высших порядков	2	Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка.	1.8
11	1.2.Дифференциальные уравнения высших порядков	2	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.	1.9
12	1.2.Дифференциальные уравнения высших порядков	2	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II порядка.	1.8, 1.9
13	1.3.Системы дифференциальных уравнений	2	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	1.10
14	1.3.Системы дифференциальных уравнений	2	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	1.10
<b>Итого:</b>		<b>28</b>		

### 3.3.Содержание лекций.

#### 1.1.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. (АЗ: 2, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения I порядка. Общее и частное решение, геометрический смысл.

#### 1.1.2. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. (АЗ: 2, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Дифференциальные уравнения I порядка. Начальные условия. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.

#### 1.1.3. Однородные дифференциальные уравнения. (АЗ: 2, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Дифференциальные уравнения I порядка. Однородные дифференциальные уравнения.

**1.1.4. Линейные дифференциальные уравнения. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Линейные дифференциальные уравнения I порядка и приводимые к ним. Уравнение Бернулли.

**1.1.5. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

**1.1.6. Уравнения Клеро и Лагранжа. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Уравнение Клеро. Уравнение Лагранжа.

**1.2.1. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия. Дифференциальные уравнения II порядка.

**1.2.2. Дифференциальные уравнения II порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Дифференциальные уравнения II порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.

**1.2.3. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Общие свойства. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Определения и свойства.

#### **1.2.4. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Однородные линейные уравнения. Решение однородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами.

#### **1.2.5. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.

#### **1.2.6. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II порядка. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II порядка. Решение неоднородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

#### **1.3.1. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

#### **1.3.2. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

### 3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.	1.1, 1.2
2	1.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Однородные дифференциальные уравнения I порядка.	1.3
3	1.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	1.4
4	1.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Уравнение в полных дифференциалах.	1.5
5	1.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Интегрирующий множитель.	1.5
6	1.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	2	Уравнения Клеро и Лагранжа.	1.6
7	1.2. Дифференциальные уравнения высших порядков	4	Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка.	1.7
8	1.2. Дифференциальные уравнения высших порядков	4	Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	1.8
9	1.2. Дифференциальные уравнения высших порядков	4	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	1.8
10	1.3. Системы дифференциальных уравнений	2	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	1.10
<b>Итого:</b>		<b>26</b>		

### 3.5. Содержание практических занятий



**1.1.1. Дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.** (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.1.2. Однородные дифференциальные уравнения I порядка.** (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.1.3. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.** (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.1.4. Уравнение в полных дифференциалах.** (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.1.5. Интегрирующий множитель.** (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.1.6. Уравнения Клеро и Лагранжа.** (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.2.1. Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка.** (АЗ: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.2.2. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.** (АЗ: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.2.3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.** (АЗ: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.3.1. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.** (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

### **3.6.Лабораторные работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Объем, часов</b>	<b>Дидакт. единицы</b>
<b>Ит ого :</b>				

### 3.7.Содержание лабораторных работ

### 3.8.Контроль самостоятельной работы (КСР)

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема КСР
Итого:			

### 3.9.Содержание КСР

### 3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине

### 3.11.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Экзамен (3 семестр).doc

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован

41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОК-5	Способность к логически-правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации в профессиональной деятельности	Лекции: 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.. 2. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.. 3. Однородные дифференциальные уравнения.. 4. Линейные дифференциальные уравнения.. 5. Уравнения Клеро и Лагранжа.. 6. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.. 7. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия.. 8. Дифференциальные уравнения II порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.. 9. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка. . 10. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.. 11. Неоднородные линейные дифференциальные

			уравнения II порядка.. 12. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Общие свойства.. 13. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. . 14. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. .
2	ОПК-2	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики на уровне основных формулировок	Лекции: 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.. 2. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.. 3. Однородные дифференциальные уравнения.. 4. Линейные дифференциальные уравнения.. 5. Уравнения Клеро и Лагранжа.. 6. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.. 7. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия.. 8. Дифференциальные уравнения II порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.. 9. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка. . 10. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.. 11. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II порядка.. 12. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Общие свойства.. 13. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. . 14. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. .
3	ОПК-3	Способность приобретать новые знания в области естественных наук и математики, используя современные образовательные и информационные технологии для уточнения информации о предмете профессиональной деятельности	Лекции: 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.. 2. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.. 3. Однородные дифференциальные уравнения.. 4. Линейные дифференциальные уравнения.. 5. Уравнения Клеро и Лагранжа.. 6. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.. 7. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия.. 8. Дифференциальные уравнения II порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.. 9. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка. . 10. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.. 11. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II порядка.. 12. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Общие свойства.. 13. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. . 14. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. .

4	ОПК-4	Способность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности	Лекции: 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.. 2. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.. 3. Однородные дифференциальные уравнения.. 4. Линейные дифференциальные уравнения.. 5. Уравнения Клеро и Лагранжа.. 6. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.. 7. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия.. 8. Дифференциальные уравнения II порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.. 9. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка. . 10. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.. 11. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II порядка.. 12. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Общие свойства.. 13. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. . 14. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. .
---	-------	--	--

### Вопросы к промежуточной аттестации

#### «Дифференциальные уравнения»

##### 1. Экзамен (3 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (3 семестр).doc

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а)основная литература:

1. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2-х томах. Т. 1, 2. М., Интеграл-Пресс, 2014.
2. Гмурман В.Е. «Теория вероятностей и математическая статистика». М. Юрайтиздат, Высшее образование, 2009 г.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М., Наука, 2012.
4. Гмурман В.Е. «Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике». М. Юрайтиздат, Высшее образование, 2009 г.

б)дополнительная литература:

1. Фихтенгольц Г.М. «Курс дифференциального и интегрального исчисления». (В 3-х томах )М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.

2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. В 3 томах. Издательство Юрайт, 6-е издание, переработанное и дополненное. – М.-2017.
3. Зорич В.А Математический анализ. Часть 2 / В.А Зорич. - М.: МЦНМО, 8 издание, 2017.
4. Ю.Б. Егорова, И.М. Мамонов. Теория вероятностей. - М.: МАТИ, 2011.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	<a href="http://elsau.ru">http://elsau.ru</a>
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт".	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
<b>ООО "ИВИС"</b>	
ООО "ИВИС".	<a href="http://ivis.ru">http://ivis.ru</a>

<b>ООО "Интегратор авторского права"</b>	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	<a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>
База данных GreenFile компании EBSCO.	<a href="http://www.greeninfoonline.com.">http://www.greeninfoonline.com.</a>
<b>Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"</b>	
American Physical Society American Mathematical Society	<a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a> <a href="http://www.ams.org/mathscinet/index.html">http://www.ams.org/mathscinet/index.html</a>
<b>ФГБУ "ГПНТБ России"</b>	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
База данных Scopus издательства Elsevier.	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД <a href="#">MathSciNet via EBSCOhost</a> .	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a>
<b>РФФИ</b>	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	<a href="http://pubs.acs.org.">http://pubs.acs.org.</a>

## 8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознано работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

[http://www.ph4s.ru/book\\_mat\\_geometr.html](http://www.ph4s.ru/book_mat_geometr.html)

<http://www.math-portal.ru>

<http://www.alleng.ru/edu/math9.htm>

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Поточная аудитория с экраном, проектором, ноутбуком;
2. Компьютерный класс для проведения интернет - тестирований.



### Аннотация рабочей программы

Дисциплина Дифференциальные уравнения является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСИИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-5 ,ОПК-2 ,ОПК-3 ,ОПК-4.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: получением базовых знаний по дифференциальным уравнениям; с умением использовать аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;

получением навыков составления простых математических моделей и методами решения инженерных задач.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 часов), практические (26 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (54 часов) самостоятельной работы студента. Основными задачами преподавания дисциплины являются:

1) ознакомить студентов с основными математическими понятиями и методами раздела: дифференциальные уравнения; с формулировками и доказательством наиболее важных как с теоретической, так и с практической точки зрения теорем данного курса;

2) выработать у студентов навыки применения полученных теоретических знаний для решения прикладных задач;

3) научить решать основные типы задач по разделам дисциплины;

4) выработать умения анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике.

**Прикрепленные файлы**

Экзамен (3 семестр).doc

**Промежуточная аттестация №1**

Экзамен (3 семестр)

**Семестр: 3**

**Вид контроля: Э**

**Вопросы:**

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные определения.
2. Дифференциальные уравнения I порядка. Общее и частное решение, геометрический смысл, начальные условия, задача Коши.
3. Дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Однородные дифференциальные уравнения I порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения I порядка и приводимые к ним.
6. Уравнение в полных дифференциалах.
7. Интегрирующий множитель.
8. Уравнение Клеро.
9. Уравнение Лагранжа.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные свойства.
11. Дифференциальные уравнения II порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.
12. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Однородные и неоднородные уравнения.
13. Решение однородных линейных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами.
14. Однородные линейные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.
15. Решение неоднородных линейных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами.
16. Неоднородные линейные уравнения высших порядков.
17. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
18. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.