

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2017 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Компьютерное моделирование		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>2</b>	семестр	<b>3,4</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>6</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		<b>24</b>
	Практические занятия		<b>24</b>
	Лабораторные занятия		<b>32</b>
	ВСЕГО		<b>80</b>
	Самостоятельная работа, ч		<b>136</b>
	ИТОГО, ч		<b>216</b>

Вид промежуточной аттестации	<b>Зачет (3,4 сем)</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЭФ ИЯТШ</b>
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.2В1	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
				УК(У)-1.2У1	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
				УК(У)-1.231	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
		И.УК(У)-1.3	Обосновывает выводы, интерпретации и оценки о научных исследованиях, публикациях и т.д., на основе критериев и базовых методов аргументации	УК(У)-1.3В1	Владеет философским категориальным аппаратом и применяет его для аргументации сделанных выводов
				УК(У)-1.3У1	Умеет сопоставлять различные тексты, используя критерии научного исследования
				УК(У)-1.31	Знает методы и критерии научного исследования, базовые методы теории аргументации, базовые философские понятия
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	И.УК(У)-4.2	Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках	УК(У)-4.2В1	Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации
				УК(У)-4.2У1	Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач
				УК(У)-4.231	Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		И.УК(У)-4.4	Ведет деловую переписку на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции	УК(У)-4.4В1	Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке
				УК(У)-4.4У1	Умеет создавать тексты разного формата ( эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка
				УК(У)-4.4З1	Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка
ОПК(У)-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.1	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.1В3	Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.1У3	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач
				ОПК(У)-1.1З3	Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления
		И.ОПК(У)-1.2	Использует фундаментальный математический аппарат для построения вычислительных схем	ОПК(У)-1.2В1	Владеет математическим аппаратом для проведения теоретического исследования и моделирования естественно-научных процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.2У1	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять аппарат математического анализа действительного переменного и комплексного анализа при решении стандартных задач
				ОПК(У)-1.2З1	Знает основные определения и понятия теории математического анализа, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления
ОПК(У)-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы	И.ОПК(У)-2.1	Использует фундаментальные результаты математических	ОПК(У)-2.1В1	Владеет навыками исследования и построения математических моделей и статистических моделей данных

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач		дисциплин для разработки решений задач в области профессиональных интересов	ОПК(У)-2.1У1	Умеет проводить исследования математических моделей, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных
				ОПК(У)-2.131	Знает классические фундаментальные методы исследования математических моделей, построения вычислительных моделей и моделей данных в области профессиональных интересов
		И.ОПК(У)-2.2	Применяет математический аппарат уравнений в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера в инженерной деятельности	ОПК(У)-2.2В1	Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач.
				ОПК(У)-2.2У1	Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера
				ОПК(У)-2.231	Знает основные понятия, определения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных
		И.ОПК(У)-2.4	Использует особенности организации информационных структур для реализации алгоритмов прикладных задач	ОПК(У)-2.4В1	Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных
				ОПК(У)-2.4У1	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных
				ОПК(У)-2.431	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплины (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине <sup>1</sup>	Компетенция
	Наименование	
РД 1	<i>В результате освоения дисциплины студент должен <b>знать:</b></i>	И.УК(У)-1.1

<sup>1</sup> Результаты обучения более детализировано представляют индикаторы достижения компетенций как формируемые знания, умения и опыт (навыки), конкретные действия, выполняемые обучающимися, после успешного освоения дисциплины (с использованием указанного в Общей характеристике ООП профстандарта (-ов))

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение дифференциального уравнения, общего и частного решения, их геометрический смысл;</li> <li>– общую теорию линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений;</li> <li>– схемы решения линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами;</li> <li>– определение асимптотической устойчивости и классификацию точек покоя автономной системы;</li> <li>– типы краевых задач и граничных условий;</li> <li>– определение задачи Штурма - Лиувилля для обыкновенного дифференциального уравнения.</li> </ul>	И.УК(У)-1.3 И.ОПК(У)-2.5 И.ОПК(У)1.2
РД 2	<p><i>В результате освоения дисциплины студент должен <b>уметь</b>:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классифицировать дифференциальные уравнения и применять необходимые методы для решения этих уравнений;</li> <li>– решать линейные дифференциальные уравнения n-го порядка и систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами;</li> <li>– находить точки покоя автономной системы;</li> <li>– решать задачу Штурма-Лиувилля для линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами;</li> <li>– использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов.</li> </ul>	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.3 И.УК(У)-4.2 И.ОПК(У)-2.5 И.ОПК(У)-2.2
РД 3	<p><i>В результате освоения дисциплины студент должен <b>владеть</b>:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами решения дифференциальных уравнений первого порядка;</li> <li>– методами решения линейных дифференциальных уравнений n-го порядка с постоянными коэффициентами;</li> <li>– навыками использования математического аппарата для решения физических задач.</li> </ul>	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.ОПК(У)-2.1

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности <sup>2</sup>	Объем времени, ч.
<b>Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	8
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	34
<b>Раздел 2. Дифференциальные уравнения высших порядков</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	8
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	34
<b>Раздел 3. Системы дифференциальных уравнений</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	34
<b>Раздел 4.</b>	РД1, РД2,	Лекции	4

<sup>2</sup> Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

Элементы теории устойчивости	РД3	Практические занятия	
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	28
Раздел 5. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	РД1, РД2, РД3	Лекции	
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература

1. *Сергеев И.Н.* Дифференциальные уравнения. – М.: Академия, 2013.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C263418>
2. *Треногин В.А.* Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Физматлит, 2009.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C191920>
3. *Жабко А.П., Котина Е.Д., Чижова О.Н.* Дифференциальные уравнения и устойчивость. – СПб.: Лань, 2015.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C283378>
4. *Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А.* Курс математики для технических высших учебных заведений. Ч.3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации. – СПб.: Лань, 2013.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C265437>
5. *Задорожный В.Н., Зальмеж В.Ф., Трифонов А.Ю., Шаповалов А.В.* Высшая математика для технических университетов. Ч.5. Дифференциальные уравнения. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C319786>

###### Дополнительная литература

1. *Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г.* Дифференциальные уравнения. – М.: Физматлит, 2005.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C135489>
2. *Агафонов С.А., Герман А.Д., Муратова Т.В.* Дифференциальные уравнения. – М.: Изд-во МГТУ, 1999.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C14285>
3. *Филиппов А.Ф.* Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – М.: Изд-во ЛКИ. - 2008.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C163665>
4. *Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И.* Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям. – М.: Высшая школа, 1978.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C37361>
5. *Романко В.К., Агаханов Н.Х., Власов В.В., Коваленко Л.И.* Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению. – М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 2002.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C63015>

##### 4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://www.lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека ММФ МГУ;
2. <http://www.mathnet.ru> - Общероссийский математический портал;
3. <http://www.benran.ru> - Библиотека по естественным наукам РАН.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): нет