

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ  
2020/2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Дифференциальные уравнения»</u>  по направлению <u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>	Лекции	24	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	24	час.
				Лаб. занятия	32	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		<b>Всего ауд. работа</b>	<b>80</b>	<b>час.</b>
	C	70 – 79 баллов		CPC	136	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>час.</b>
	E	55 – 64 баллов			<b>6</b>	<b>зе.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

**Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):**

РД 1	<p><i>В результате освоения дисциплины студент должен <b>знать</b>:</i></p> <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>
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>
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>

**Оценочные мероприятия:**

Для дисциплин с формой контроля – экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>80</b>
П			
ТК1			
ТК2			
ТК3			
ТК4			
НК			
ЭК			
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>20</b>
ПА1			
ПА2			
ПА2			
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Для дисциплин с формой контроля – зачет  
(дифференцированный зачет)

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			
П			
ТК1	Контрольная работа	2	60
ТК2	Защита ИДЗ	2	40
ТК3			
ТК5			
ТК6			
ТК7			
НК			
ЭК			
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Электронный образовательный ресурс (при наличии):

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол- во	Баллы
ЭР1			
ЭР2			
ЭР3			
ЭР4			
ЭР5			
ЭР6			
ЭР7			
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол- во	Баллы
ДП1	Участие в олимпиаде по математике	1	15
ДП2			
ДП3			
ДП4			
ДП5			
ИТОГО			15

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1 РД2 РД3	Лекция 1. <i>Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной. Задача Коши. Теорема существования и единственности.</i>	2				ОСН 1	ЭР 1	
			Практическое занятие 1. <i>Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения</i>	2				ОСН 2	ЭР 2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 1	
2		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 2. <i>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (метод Лагранжа, метод Бернулли). Уравнение Бернулли и Риккати</i>	2				ОСН 1	ЭР 2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 2	ЭР 2	
								ОСН 4	ЭР 3	
3		РД1 РД2 РД3	Лекция 2. <i>Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения и сводящиеся к ним</i>	2				ОСН 2	ЭР 1	
			Практическое занятие 3. <i>Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 3	ЭР 2	
4		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 4. <i>Метод изоклин. Составление дифференциальных уравнений семейства кривых</i>	2				ОСН 3	ЭР 2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 3	ЭР 1	
								ОСН 1	ЭР 2	
5		РД1 РД2 РД3	Лекция 3. <i>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка</i>	2				ОСН 4	ЭР 3	
			Практическое занятие 5. <i>Уравнения, не разрешенные относительно производной. Метод введения параметра. Особые решения ОДУ. Уравнения Лагранжа и Клеро</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
6		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 6. <i>Контрольная работа по теме "Дифференциальные уравнения 1-го порядка"</i>	2		ТК1	30	ОСН 3	ЭР 2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
								ОСН 3	ЭР 2	
7		РД1 РД2 РД3	Лекция 4. <i>Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной. Метод введения параметра</i>	2				ОСН 1	ЭР 3	
			Практическое занятие 7. <i>Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 1	
8		РД1	Практическое занятие 8.	2				ОСН 4	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		РД2 РД3	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений. Формула Остроградского-Лиувилля							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 2	
9			Конференц-неделя 1							
			Защита ИДЗ			ТК2	20			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1							
10		РД1 РД2 РД3	Лекция 5. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка	2				ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 2	
11		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных	2				ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 2	
12		РД1 РД2 РД3	Лекция 6. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков и их свойства	2				ОСН 4	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 4	ЭР 2	
13		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 10. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения со специальной правой частью. Метод неопределенных коэффициентов	2				ОСН 1	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 2	ЭР 1	
14		РД1 РД2 РД3	Лекция 7. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами	2				ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
15		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 11. Краевые задачи. Функция Грина. Задача на собственные значения	2				ОСН 1	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
16		РД1 РД2 РД3	Лекция 8. Нахождение решений дифференциальных уравнений в виде степенных рядов. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений	2				ОСН 4	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 2	ЭР 2	
17		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 12. Контрольная работа по теме "Дифференциальные уравнения высших порядков"	2		ТК1	30	ОСН 1	ЭР 3	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i>		2					
18			<b>Конференц-неделя 2</b>							
			Защита ИДЗ			ТК2	20			
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>				<b>100 / 100</b>			
			Экзамен (при наличии)							
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	40	68		<b>100</b>			

### Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>80</b>
П			
ТК1			
ТК2			
ТК3			
ТК4			
НК			
ЭК			
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>20</b>
ПА1			
ПА2			
ПА2			
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Для дисциплин с формой контроля – зачет (дифференцированный зачет)

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			
П			
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	16	60
ТК2	Защита ИДЗ	2	40
ТК3			
ТК5			
ТК6			
ТК7			
НК			
ЭК			
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Электронный образовательный ресурс (при наличии):

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ЭР1			
ЭР2			
ЭР3			
ЭР4			
ЭР5			
ЭР6			
ЭР7			
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Участие в олимпиаде по математике	1	15
ДП2			
ДП3			
ДП4			
ДП5			
<b>ИТОГО</b>			<b>15</b>

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
1		РД1 РД2 РД3	Лекция 1. <i>Системы дифференциальных уравнений. Методы интегрирования</i>	2				ОСН 1	ЭР 1	
			Лабораторная работа 1. <i>Метод исключения (сведение системы дифференциальных уравнений к одному</i>	2				ОСН 2	ЭР 2	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			уравнению)							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 1	
2		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 2. Нахождение интегрируемых комбинаций. Симметрическая форма системы дифференциальных уравнений	2				ОСН 1	ЭР 2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 2	ЭР 2	
3		РД1 РД2 РД3	Лекция 2. Системы линейных дифференциальных уравнений	2				ОСН 4	ЭР 3	
			Лабораторная работа 3. Интегрирование однородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера	2				ОСН 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 3	ЭР 2	
4		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 4. Интегрирование неоднородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа)	2				ОСН 3	ЭР 2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 3	ЭР 1	
5		РД1 РД2 РД3	Лекция 3. Устойчивость автономных систем. Простейшие типы точек покоя	2				ОСН 1	ЭР 2	
			Лабораторная работа 5. Интегрирование неоднородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов	2				ОСН 4	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
6		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 6. Решение линейных систем с периодическими коэффициентами	2				ОСН 3	ЭР 2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
7		РД1 РД2 РД3	Лекция 4. Метод функций Ляпунова. Устойчивость по первому приближению	2				ОСН 3	ЭР 2	
			Лабораторная работа 7. Зависимость решения системы дифференциальных уравнений от начальных условий и параметров. Метод малого параметра	2				ОСН 1	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 1	
8		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 8. Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений и систем	2		ТК1	30	ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 2	
9			<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Защита ИДЗ			ТК2	20			

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>							
10		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 9. <i>Устойчивость по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость. Исследование устойчивости решения дифференциального уравнения и системы дифференциальных уравнений по определению</i>	2				ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 2	
11		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 10. <i>Исследование устойчивости линейных систем с постоянными коэффициентами. Классификация точек покоя однородной линейной системы с постоянными коэффициентами. Фазовый портрет системы в окрестности точек покоя</i>	2				ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 5	ЭР 2	
12		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 11. <i>Исследование на устойчивость решения системы дифференциальных уравнений с помощью функций Ляпунова</i>	2				ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 4	ЭР 2	
13		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 12. <i>Исследование на устойчивость по первому приближению. Критерий Раунса-Гурвица. Геометрический критерий устойчивости</i>	2				ОСН 1	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 2	ЭР 1	
14		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 13. <i>Предельные циклы автономных систем на плоскости</i>	2				ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
15		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 14. <i>Контрольная работа по теме "Теория устойчивости"</i>	2		ТК1	30	ОСН 1	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 2	
16		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 15. <i>Численное решение задачи Коши методом Рунге-Кутты четвертого порядка</i>	2				ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 2	ЭР 2	
17		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 16. <i>Численное решение задачи Коши методом Адамса</i>	2				ОСН 1	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2					
			Выполнение ИДЗ					ДОП 1	ЭР 1	
18			<b>Конференц-неделя 2</b>							
			Защита ИДЗ			ТК1	20			
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>				<b>100 /</b>			



Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
							100			
			Экзамен (при наличии)							
			Общий объем работы по дисциплине	40	68		100			

#### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Сергеев И.Н. Дифференциальные уравнения. – М.: Академия, 2013.
ОСН 2	Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Физматлит, 2009.
ОСН 3	Жабко А.П., Котина Е.Д., Чижова О.Н. Дифференциальные уравнения и устойчивость. – СПб.: Лань, 2015.
ОСН 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.
ОСН 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.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. – М.: Физматлит, 2005.
ДОП 2	Агафонов С.А., Герман А.Д., Муратова Т.В. Дифференциальные уравнения. – М.: Изд-во МГТУ, 1999.
ДОП 3	Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – М.: Изд-во ЛКИ. – 2008.
ДОП 4	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям. – М.: Высшая школа, 1978.
ДОП 5	Романко В.К., Агаханов Н.Х., Власов В.В., Коваленко Л.И. Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению. – М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 2002.

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Электронная библиотека ММФ МГУ	<a href="http://www.lib.mexmat.ru">http://www.lib.mexmat.ru</a>
ЭР 2	Общероссийский математический портал	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>
ЭР 3	Библиотека по естественным наукам РАН	<a href="http://www.benran.ru">http://www.benran.ru</a>
ЭР 4		
ЭР 5		
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1		
ВР 2		
ВР 3		
ВР 4		
ВР 5		

Составил: \_\_\_\_\_ (Меркин А.Н.)  
« 31 » 08 2020 г.

Согласовано: \_\_\_\_\_ (Лугер А.М.)  
Руководитель подразделения  
« 31 » 08 2020 г.