МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«__8__» _____09_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Направление(я) подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»

Направленность (профиль) Системный анализ и управление в информационных технологиях

Квалификация (степень) бакалавр

Форма обучения очная

Факультет ВС, вычислительных систем

Кафедра МиСА, моделирования и системного анализа

Курс 2 **Семестр** 3

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции			36						36	часов
2.	Лабораторные работы			-						-	
3.	Практические занятия			36						36	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)			-						-	
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)			72						72	часа
6.	Самостоятельная работа студентов (СРС)			72						72	часа
7.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,6)			144						144	часа
8.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена			36						36	часов
9.	Общая трудоемкость (Сумма 7,8)			180						180	часов
	(в зачетных единицах)			5						5	ЗЕТ

Зачет нет **семестр** **Диф. зачет** нет **семестр**

Экзамен 3 **семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 7676

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 26 от « 7 » 6 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России 11.03.2015г. №195, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «_7» 06 2016г., протокол № 26.

Разработчики:

ст. преподаватель каф. МиСА _____ Н.Ф. Баранник

Зав. кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Л.А. Козлова

Зав. профилирующей и выпускающей кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев

Эксперты:

доцент каф. МиСА _____ Гаджка Т.В
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 7676

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «ТЕОРИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ» является:

• изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития;

• развитие математической интуиции, воспитание математической культуры;

• овладение логическими основами курса, необходимых для решения теоретических и практических задач;

• методы расчётов, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных инженерных задач;

• формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Теория дифференциальных и интегральных уравнений» относится к вариативной части дисциплины (модули) (Б1.В.ОД.3).

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, приобретенных ранее студентами в «Математике», «Вычислительной математике», «Дискретной математике», а также для изучения последующих дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория автоматического управления».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 «Готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук»;

ОПК-3 «Способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные и интегральные уравнения; линейную алгебру; аналитическую геометрию; вычислительные методы; логику и логический вывод; дискретную математику; теорию вероятностей и математическую статистику; математическую физику; основы функционального анализа; основы современной геометрии.

Уметь: применять математические модели и методы для решения прикладных задач.

Владеть: методами математического анализа, линейной алгебры и математической физики, численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами теории вероятностей, математической статистики и теории графов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе:					
Лекции	36			36	
Лабораторные работы (ЛР)	-			-	
Практические занятия (ПЗ)	36			36	
Самостоятельная работа (всего)	72			72	

Согласована на портале № 7676

В том числе:					
Проработка лекционного материала	20			20	
Подготовка к практическим работам, защита индивидуальных заданий	30			30	
Подготовка к контрольным работам, коллоквиуму	10			10	
Изучение тем теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку	12			12	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36			36	
Общая трудоемкость час	**180**			**180**	
Зачетные Единицы Трудоемкости	**5**			**5**	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий по семестрам

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ПР	СРС	Всего час.	Формируемые компетенции
1	Гармонический анализ.	8	8	28	44	ОПК-1, ОПК-3
2	Дифференциальные уравнения.	28	28	44	100	ОПК-1, ОПК-3

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоем-кость (час)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.1	Периодические функции и гармонические колебания.	Периодические функции и их свойства. Гармонические колебания. Построение графика периодической функции.	4	ОПК-1, ОПК-3
1.2.	Ряды Фурье	Ряд Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.	4	ОПК-1, ОПК-3
2.1.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	Дифференциальное уравнение и его решение. Общее решение. Частное решение. Особое решение. Начальное условие. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Однородные функции и однородные уравнения. Уравнение в полных дифференциалах.	8	ОПК-1, ОПК-3
2.2.	Дифференциальные уравнения, высших порядков.	Дифференциальное уравнение и его решение. Общее решение. Частное решение. Особое решение. Начальные условия. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка: уравнения, не содержащие искомой функции, уравнения, не содержащие независимой переменой.	8	ОПК-1, ОПК-3
2.3.	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.	Однородное линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами и структура его общего решения. Характеристическое уравнение и его корни. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами и структура его общего решения. Нахождение частного решения неоднородного линейного дифференциал-ьного уравнения для некоторых видов свободного члена.	8	ОПК-1, ОПК-3

Согласована на портале № 7676

2.4	Системы дифференциальных уравнений	Общие системы дифференциальных уравнений и их сведение к нормальным. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.	4	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2
Предшествующие дисциплины			
1.	Математика	+	+
2.	Вычислительная математика	+	+
3.	Дискретная математика	+	+
Последующие дисциплины			
4.	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+
5.	Теория автоматического управления	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля по всем видам занятий
	Л	Пр	СРС	
ОПК-1	+	+	+	Опрос на лекции. Ответ на практическом занятии. Отчет и защита индивидуального задания. Коллоквиум, контрольные работы. Экзамен
ОПК-3	+	+	+	Опрос на лекции. Ответ на практическом занятии. Отчет и защита индивидуального задания. Коллоквиум, контрольные работы. Экзамен

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Лабораторный практикум: Не предусмотрено учебным планом.

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	1	• Периодические функции и гармонические колебания. • Ряды Фурье	8	ОПК-1, ОПК-3
2	2	• Дифференциальные уравнения.	28	ОПК-1, ОПК-3

Согласована на портале № 7676

		• Уравнения первого порядка. • Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка • Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. • Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. • Системы дифференциальных уравнений		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ радела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1	1-2	Проработка лекционного материала	20	ОПК-1, ОПК-3	Опрос, коллоквиум. Экзамен
2	1-10	Подготовка к практическим работам, защита индивидуальных заданий	30	ОПК-1, ОПК-3	Контрольные работы
3	1-10	Подготовка к контрольным работам, коллоквиуму	10	ОПК-1, ОПК-3	Коллоквиум. Контрольные работы.
4	1, 6	Изучение тем теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку	12	ОПК-1, ОПК-3	Опрос, коллоквиум. Экзамен
5	1-10	Подготовка к экзамену	36	ОПК-1, ОПК-3	Экзамен

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ): <u>Не предусмотрено учебным планом.</u>

1. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 10.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр	Сессия
Контрольные работы на практических занятиях	30	10	10	**50**	
Индивидуальные задания			10	**10**	
Коллоквиум			40	**40**	
Итого максимум за период	30	10	60	**100**	
Сдача зачета (максимум)			30	**30**	
Нарастающим итогом	**23**	**46**	**100**	**100**	

Таблица 10.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Согласована на портале № 7676

Таблица 10.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	**90 - 100**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	**65 – 69**	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

11. Учебно-методические материалы по дисциплине.

11.1. Основная литература:

1. Миносцев, В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), Н.А. Берков [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 514 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30426

2. Жабко, А.П. Дифференциальные уравнения и устойчивость [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Жабко, Е.Д. Котина, О.Н. Чижова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 311 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60651

11.2. Дополнительная литература:

1. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Е.А. Швед [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51934

2. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 689 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=281

3. Демидович, Б.П. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович, В.П. Моденов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 277 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=126

4. Миносцев, В.Б. (под ред.) Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), Н.А. Берков [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 315 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32816

5. Ельцов А.А., Ельцова Т.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учеб. пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 288 с.

6. Ельцов А.А., Ельцова Т.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2005. — 204 с.

Согласована на портале № 7676

11.3. **Перечень методических указаний (УМП)**
Для практических и самостоятельных работ:

1. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2008. — 606 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=306

2. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Е.А. Швед [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51934

БИБЛИОТЕКА
ТУСУР

Согласована на портале № 7676

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«8» 09 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕОРИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Направление(я) подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»

Направленность (профиль) Системный анализ и управление в информационных технологиях

Квалификация (степень) бакалавр

Форма обучения очная

Факультет ВС, вычислительных систем

Кафедра МиСА, моделирования и системного анализа

Курс 2 **Семестр** 3

Учебный план набора 2015 года

Зачет нет **семестр** **Диф. зачет** нет **семестр**

Экзамен 3 **семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 7676

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе «Теория дифференциальных и интегральных уравнений» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине «Теория дифференциальных и интегральных уравнений» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленной за дисциплиной «Теория дифференциальных и интегральных уравнений» компетенции приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	Готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук	**Должен знать:** –основные понятия по «Теории дифференциальных и интегральных уравнений»; – принципы применения методов «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» для решения прикладных задач; **Должен уметь**: – предлагать подходы к решению задач в предметной области; – применять методы математики для решения практических задач; – проводить оценку и интерпретацию полученных решений. **Должен владеть:** –основными методами дифференциальных уравнений.
ОПК-3	Способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	

2 Реализация компетенций

Компетенция ОПК-1

ОПК-1: Готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Согласована на портале № 7676

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

1. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	–основные понятия «Теории дифференциальных и интегральных уравнений»; – принципы применения методов «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» для решения прикладных задач;	– предлагать подходы к решению задач в предметной области; – применять методы «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» для решения практических задач; – проводить оценку и интерпретацию полученных решений.	– основными методами «Теории дифференциальных и интегральных уравнений».
Виды занятий	• Лекции.	• Практические работы; • Самостоятельная работа студентов.	Практические работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Экзамен.	• Защита индивидуальных работ; • Конспект самостоятельной работы.	• Защита индивидуальных работ; • Экзамен.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 7676

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• анализировать связи между различными математическими понятиями «Теории дифференциальных и интегральных уравнений»; • представлять способы и результаты использования различных математических моделей; • математически обосновывать выбор метода и план решения задачи	• уметь применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; • математически выражать и аргументировано доказывать положения предметной области знания; • способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.	• способен руководить междисциплинарной командой; • свободно владеть разными способами представления информации в графической и математической форме; • владеть навыками и приемами на высоком уровне; • способность дать собственную оценку изучаемого материала.
Хорошо (базовый уровень)	• понимать связи между различными математическими понятиями; • иметь представление о математических моделях; • аргументировать выбор метода решения задачи, составлять план решения задачи.	• самостоятельно подбирать необходимые правила для решения поставленной задачи; • применять методы решения задач в незнакомых ситуациях; • уметь корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в данной области знания.	• владеть разными способами представления математических опреций; • критически осмысливать полученные знания; • быть компетентентым в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде).
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• знать определения основных понятий; • воспроизводить основные	• уметь работать со справочной литературой; • представлять	• владеть терминологией предметной области знания; • способность корректно

Согласована на портале № 7676

	математические знания(формулы теоремы без доказательств); • распознавать математические модели; • знать основные методы решения типовых задач по математике; • уметь их применять на практике.	результаты своей работы; • уметь выбирать методы для решения задач по заданной теме.	представить знания в математической форме.

Компетенция ОПК-3

ОПК-3**:** Способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	•определения, формулы и теоремы основных разделов «Теории дифференциальных и интегральных уравнений»; • математическую символику «Теории дифференциальных и интегральных уравнений».	• уметь точно и сжато формулировать математическую мысль в устной и письменной форме; • использовать теоретические знания при решении математических задач по «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» • применять знания в области «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» для освоения профес-сиональных дисциплин и решения профессиональных задач.	• навыками применения современного математического аппарата «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» для решения практических задач; • методикой построения, анализа и применения математических моделей«Теории дифференциальных и интегральных уравнений» для решения прикладных задач;
Виды занятий	• Лекции.	• Практические работы; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Экзамен;	• Защита рефератов; • Конспект	• Защита индивидуальных работ;

Согласована на портале № 7676

	• Коллоквиум.	самостоятельной работы; • Защита индивидуальных работ.	• Экзамен.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• представлять способы и результаты использования различных методов для решения поставленных задач. • знать, оформление, структуру и стиль работы по образцу.	• способность применять основные законы «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» для решения задач; •оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.	• способность руководить междисциплинарной командой; • свободно владеть разными способами решения математических задач в «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» графически и аналитически; • свободно применять правила и методы для решения математических задач «Теории дифференциальных и интегральных уравнений»; • защита рефератов и ИДЗ.
Хорошо (базовый уровень)	• знать общие понятия, правила, методы, в	• самостоятельно подбирать необходимые правила для	• владеть разными методами для решения математических

Согласована на портале № 7676

	пределах изучаемой дисциплины • аргументировать выбор метода для решения математических задач «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» ;	решения поставленной задачи; • применять методы для решения задач в незнакомых ситуациях; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.	задач«Теории дифференциальных и интегральных уравнений» ; • представлять различные методы и способы решения математических задач «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» ; • критически осмысливать полученные знания; • компетентность в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде).
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• знать определения основных понятий; • формулировки основных правил и теорем.	• уметь работать с лекционным материалом, работать со справочной литературой, а также представлять результаты своей работы; • выбирать необходимые методы для решения математических задач «Теории дифференциальных и интегральных уравнений» ; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.	• владеть терминологией предметной области знания; • способность корректно представить основные понятия «Теории дифференциальных и интегральных уравнений»

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

Темы коллоквиумов:

1.Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка (ЛОДУ).

2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ). Решение ЛНДУ с различными видами правой части.

Темы Контрольных работ:

1.Дифференциальное уравнение и его решение. Общее решение;

2. Частное решение. Особое решение. Начальные условия. Задача Коши;

3. Уравнения с разделяющимися переменными;

Согласована на портале № 7676

4. Уравнение Бернулли. Однородные функции и однородные уравнения. Уравнение в полных дифференциалах;

5. Уравнения, допускающие понижение порядка;

4. Однородное линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами и структура его общего решения. Характеристическое уравнение и его корни;

5. Общие системы дифференциальных уравнений и их сведение к нормальным.

Темы индивидуальных заданий

1. Уравнения с разделяющимися переменными.

2. Линейные уравнения.

3. Уравнение Бернулли.

4. Однородные функции и однородные уравнения.

Темы практических занятий:

1. Уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка;

2. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами;

3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами;

4. Системы дифференциальных уравнений.

Темы для самостоятельной работы:

1. Нахождение частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения для некоторых видов свободного члена.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.

2. Классификация дифференциальных уравнений первого порядка. Приемы решения.

3. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

4. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.

5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.

6. Системы дифференциальных уравнений.

4. Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

Согласована на портале № 7676

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

Согласно пункту 11 рабочей программы по дисциплине «Теория дифференциальных и интегральных уравнений» используются следующие методические материалы:

Основная литература:

1. Миносцев, В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), Н.А. Берков [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 514 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30426

2. Жабко, А.П. Дифференциальные уравнения и устойчивость [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Жабко, Е.Д. Котина, О.Н. Чижова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 311 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60651

Дополнительная литература:

1. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Е.А. Швед [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51934

2. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 689 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=281

3. Демидович, Б.П. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович, В.П. Моденов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 277 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=126

4. Миносцев, В.Б. (под ред.) Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), Н.А. Берков [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 315 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32816

5. Ельцов А.А., Ельцова Т.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учеб. пособие. Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007.288 с.

6. Ельцов А.А., Ельцова Т.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2005. — 204 с.

Для практических и самостоятельных работ:

1. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2008. — 606 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=306

2. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Е.А. Швед [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51934

Согласована на портале № 7676

3. Ельцов А.А., Ельцова Т.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2005. — 204 с.

Согласована на портале № 7676