


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки: **Администрирование информационных систем**

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП: нормативный **срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» заключается в формировании у студентов общекультурных и общепрофессиональных компетенций путем освоения фундаментальных теоретических знаний по математике, формирования навыков исследования математических моделей.

В процессе изучения данной дисциплины будущие бакалавры должны получить представление об основных разделах теории дифференциальных уравнений и ее приложениях. Изучение дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями и умениями, которые можно применить для освоения последующих математических и специальных дисциплин.

Задачи дисциплины:

воспитание математической культуры, как составной части общекультурных ценностей человека;

развитие у студентов логического и алгоритмического мышления, умения строго излагать свои мысли;

формирование навыков решения профессионально-ориентированных задач на основе соответствующих математических методов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Б1.В.ОД.9 «Дифференциальные уравнения» относится к вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины).

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Математический анализ
- Алгебра и теория чисел
- Геометрия и топология

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Концепция современного естествознания
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Методы вычислений

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<ol style="list-style-type: none"> 1) основы организации и виды самостоятельной работы, 2) источники информации для изучения теории дифференциальных уравнений, 3) источники информации для изучения приложений теории дифференциальных уравнений. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) приобретать знания, используя современные образовательные и информационные технологии, 2) самостоятельного изучать теорию, 3) собирать информацию. 	навыками: <ol style="list-style-type: none"> 1) выполнения индивидуальных заданий, 2) самостоятельного изучения теории, 3) сбора информации.
2.	ОПК-2	Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	основные: <ol style="list-style-type: none"> 1) понятия, 2) методы, 3) приложения теории дифференциальных уравнений. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) использовать понятия теории дифференциальных уравнений, 2) применять методы теории дифференциальных уравнений, 3) реализовывать приложения теории дифференциальных уравнений. 	навыками: <ol style="list-style-type: none"> 1) математических рассуждений, 2) решения стандартных задач, 3) решения прикладных задач.

2.5. Карта компетенций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Дифференциальные уравнения					
Цель дисциплины	Цель освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» заключается в формировании у студентов общекультурных и общепрофессиональных компетенций путем освоения фундаментальных теоретических знаний по математике, формирования навыков исследования математических моделей.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основы организации и виды самостоятельной работы, 2) источники информации для изучения теории дифференциальных уравнений, 3) источники информации для изучения приложений теории дифференциальных уравнений. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) приобретать знания, используя современные образовательные и информационные технологии, 2) самостоятельно изучать теорию, 3) собирать информацию. 	<p>Путем ответов по заданной теме, решения задач.</p> <p>Путем проведения лекционных, практических занятий, выполнения домашней работы, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы.</p>	Индивидуальное домашнее задание, собеседование, контрольная работа, зачет	<p>Пороговый Способен к самообразованию под руководством преподавателя.</p> <p>Повышенный Способен к самообразованию по собственной инициативе.</p>

		<p>Владеть навыками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выполнения индивидуальных заданий, 2) самостоятельного изучения теории, 3) сбора информации. 			
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики.	<p>Знать основные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) понятия, 2) методы, 3) приложения теории дифференциальных уравнений. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) использовать понятия теории дифференциальных уравнений, 2) применять методы теории дифференциальных уравнений, 3) реализовывать приложения теории дифференциальных уравнений. <p>Владеть навыками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) математических рассуждений, 2) решения стандартных задач, 3) решения прикладных задач. 	<p>Путем проведения лекционных, практических занятий, выполнения домашней работы, организации самостоятельной работы.</p>	<p>Индивидуальное домашнее задание, собеседование, контрольная работа, зачет</p>	<p>Пороговый Способен применять некоторые методы дифференциальных уравнений.</p> <p>Повышенный Способен применять большинство стандартных методов дифференциальных уравнений.</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 4 часов	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	54	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	36	36	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	54	54	
В том числе			
Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям	12	12	
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников	16	16	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	20	20	
Подготовка к контрольным работам	6	6	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	-	3
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams, ЭИОС Moodle, корпоративной электронной почты.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
4	1	Введение в теорию дифференциальных уравнений	Задачи, приводящие к составлению дифференциальных уравнений. Понятие дифференциального уравнения. Решение, интеграл, общее решение, общий интеграл. Интегральная кривая. Задача Коши и другие задачи теории дифференциальных уравнений.

1	2	3	4
4	2	Дифференциальные уравнения первого порядка.	<p>Уравнения первого порядка в нормальной и в симметрической формах, их связь. Теорема о существовании и единственности частного решения, ее геометрическая интерпретация. Изоклины, геометрический способ интегрирования уравнения первого порядка.</p> <p>Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения, сводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными.</p> <p>Линейное уравнение первого порядка, структура его общего решения. Метод вариации постоянной. Продолжимость решений. Уравнение Бернулли.</p> <p>Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.</p> <p>Уравнения, неразрешенные относительно производной.</p> <p>Дифференциальные уравнения семейства линий.</p>
	3	Уравнения, допускающие понижение порядка.	Уравнения, допускающие понижение порядка
	4	Нормальные системы дифференциальных уравнений.	<p>Задачи, приводящие к составлению систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений высших порядков.</p> <p>Векторная форма записи нормальной системы. Симметрическая форма системы. Автономные и неавтономные системы. Решение системы. Интегральная кривая, траектория. Основные задачи для систем дифференциальных уравнений.</p> <p>Теорема о существовании и единственности частного решения, ее геометрическая интерпретация.</p> <p>Первые интегралы автономной системы, их геометрический смысл. Свойства первых интегралов.</p> <p>Нормальная система, соответствующая уравнению высшего порядка. Метод повышения порядка (на примере системы второго порядка).</p>

1	2	3	4
4	5	<p>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений.</p>	<p>Свойства решений однородных уравнений и систем. Линейность пространства решений. Линейная зависимость решений. Теорема Лиувилля. Фундаментальная система решений, фундаментальная матрица решений. Размерность пространства решений. Структура общего решения. Существование фундаментальной системы решений, связь уравнения и системы со своей фундаментальной системой решений.</p> <p>Однородные уравнения и системы с постоянными коэффициентами. Характеристические уравнения. Вид частных решений.</p> <p>Свойства решений неоднородных уравнений и систем. Структура общего решения. Продолжимость решений. Метод вариации постоянных. Метод неопределенных коэффициентов для уравнения с постоянными коэффициентами однородной части и неоднородностью в виде квазимногочлена.</p>
	6	<p>Свойства решений дифференциальных уравнений.</p>	<p>Продолжимость решений. Зависимость решений от начальных значений и параметров. Приближенное вычисление решения в виде функционального ряда. Численное интегрирование.</p>
	7	<p>Устойчивость решений.</p>	<p>Задачи, приводящие к понятию устойчивости. Определение устойчивости частного решения нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений по Ляпунову, формальный и геометрические смыслы определения.</p> <p>Уравнения возмущенных движений, устойчивость нулевого решения. Уравнения в вариациях. Устойчивость по первому приближению. Устойчивость линейной системы. Критерий устойчивости линейной однородной системы с постоянными коэффициентами.</p> <p>Исследование линейной модели колебательного процесса.</p> <p>Понятие о прямом методе Ляпунова.</p>

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	все го	
4	1	Введение в теорию дифференциальных уравнений	1	-	0	2	3	
	2	Дифференциальные уравнения первого порядка	3	-	10	12	25	6 неделя индивидуальное домашнее задание
	3	Уравнения, допускающие понижение порядка	2		4	6	12	7 неделя собеседование, контрольная работа
	4	Нормальные системы дифференциальных уравнений	2		6	8	16	10 неделя индивидуальное домашнее задание
	5	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений	4		8	12	24	13 неделя индивидуальное домашнее задание
	6	Свойства решений дифференциальных уравнений	2		2	4	8	
	7	Устойчивость решений	4		6	10	20	18 неделя собеседование, контрольная работа
			Разделы дисциплины № 1-7					Зачет
ИТОГО			18		36	54	108	

2.3. Лабораторный практикум не предусмотрен

2.4. Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
4	1	Введение в теорию дифференциальных уравнений	ИЗ ДЗ	1 1
	2	Дифференциальные уравнения первого порядка.	1. Уравнения с разделяющимися переменными и уравнения, сводящиеся к ним ПЗ ИЗ ДЗ 2. Линейные уравнения и уравнение Бернулли ПЗ ИЗ ДЗ 3. Уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель: ПЗ ИЗ ДЗ	10 1 1 2 1 1 1 1 1 1
		*Разделы дисциплины № 1, 2.	Подготовка к контрольной работе: повторение по темам теории, повторение по темам практики.	2 1 1
	3	Уравнения, допускающие понижение порядка	Уравнения, допускающие понижение порядка: ПЗ ИЗ ДЗ	5 2 1 2
	4	Нормальные системы дифференциальных уравнений	1. Линейные однородные системы: ПЗ ИЗ ДЗ 2. Линейные неоднородные системы: ПЗ ИЗ ДЗ	7 1 1 1 1 1 2
	5	Линейные дифференциальные уравнения выс-	1. Линейные однородные уравнения:	10

	ших порядков и системы дифференциальных уравнений	ПЗ ИЗ ДЗ 2. Линейные неоднородные уравнения: ПЗ ИЗ ДЗ	1 1 2 2 2 2
6	Свойства решений дифференциальных уравнений	Свойства решений дифференциальных уравнений: ИЗ ДЗ	4 2 2
7	Устойчивость решений	1. Устойчивость по первому приближению ПЗ ИЗ ДЗ 2. Прямой метод Ляпунова ПЗ ИЗ ДЗ	10 1 2 2 1 2 2
	*Разделы дисциплины № 3-7	Подготовка к контрольной работе: повторение по темам теории, повторение по темам практики.	4 2 2
ИТОГО			54

ПЗ – выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям.

ИЗ – изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников.

ИДЗ – Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, изучение теоретического материала к занятиям).

*Проведение контрольных работ имеет рекомендательный характер для неформального текущего контроля знаний. Результаты контрольных работ можно использовать в качестве зачетного мероприятия.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку лекционного материала,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) выполнение домашних заданий,
- 4) выполнение домашних контрольных работ,

- 5) подготовку к ответам на контрольные вопросы,
- 6) подготовку к аудиторным контрольным работам,
- 7) подготовку к зачетам и экзаменам.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом нужно прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные определения и формулировки теорем, разобрать алгоритмы и примеры решения задач, приведенные на лекции и в теоретическом материале.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться примерами решения задач, которые в большом количестве имеются в лекционном материале, а также в учебных пособиях.

Полный перечень вопросов предоставляется студентам после изучения темы на лекции и практическом занятии. Чтобы успешно ответить на вопросы требуется: полноценная проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, использование материалов учебников и учебных пособий, записи, сделанные на лекциях и практических занятиях, консультация преподавателя.

Для подготовки к аудиторным контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

Подготовка к для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, готовившего ответы на контрольные вопросы выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.

3.2. График работы студента

Семестр № 4

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Контрольная работа	Кнр							+											+
Собеседование*	Сб							+											+
Индивидуальное домашнее задание	ИДЗ						+				+			+					

*Собеседование рекомендуется проводить в индивидуальной форме или в микрогруппах по билетам, включающим теоретический материал, изученный в ходе аудиторных или самостоятельных занятий, по каждой теме.

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Контрольные работы.

Тематика контрольных работ:

- Дифференциальные уравнения первого порядка;
- Дифференциальные уравнения высших порядков.

Для подготовки к аудиторным контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине.

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	Васильева, А. Б. Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс] / А. Б. Васильева, Г. Н. Медведев, Н. А. Тихонов. - М. : Физматлит, 2005. – 214 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68123 (дата обращения: 31.08.2020).	1-7	4	ЭБС	1
2.	Бугров, Я. С. Сборник задач по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – 4-е изд. – М. : Физматлит, 2001. – 301 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851 (дата обращения: 31.08.2020).	1-7	4	ЭБС	1

5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] / Г. Н. Берман. – СПб. : Лань, 2016. – 492 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73084 (дата обращения: 31.08.2020).	1-7	4	ЭБС	1
2.	Треногин, В. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Треногин. – М. : Физматлит, 2009. – 312 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82614 (дата обращения: 31.08.2020).	1-7	4	ЭБС	1
3.	Краснов, М. Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи и примеры с подробными решениями [Текст] : учебное пособие / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. – 4-е изд., испр. – М. : Едиториал УРСС, 2002. – 256 с.	1-7	4	5	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 31.08.2020).

3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 31.08.2020).

4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 31.08.2020).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 31.08.2020).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 31.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

2. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

8. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

9. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

12. Физика, химия, математика студентам и школьникам [Электронный ресурс] : образовательный проект А.Н. Варгина. – Режим доступа: <http://www.ph4s.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствует.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: уравнения первого порядка, линейные уравнения высших порядков.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине


Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

Для организации учебной работы может использоваться набор веб-сервисов MS office365, вебинарная платформа РГУ имени С.А. Есенина, университетская информационно-образовательная среда Moodle, облачные технологии. Координация учебной работы осуществляется через университетскую электронную почту.

9. Требования к программному обеспечению учебного процесса

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDFридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
7. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
8. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
9. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);
10. Набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
11. Система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Направление подготовки
**02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки
Администрирование информационных систем

Квалификация
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Рязань, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» заключается в формировании у студентов общекультурных и общепрофессиональных компетенций путем освоения фундаментальных теоретических знаний по математике, формирования навыков исследования математических моделей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.9 «Дифференциальные уравнения» относится к вариативной части блока Б1 (обязательные дисциплины).

Дисциплина изучается на 2 курсе 4 семестр)

3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	1) основы организации и виды самостоятельной работы, 2) источники информации для изучения теории дифференциальных уравнений, 3) источники информации для изучения приложений теории дифференциальных уравнений.	1) приобретать знания, используя современные образовательные и информационные технологии, 2) самостоятельно изучать теорию, 3) собирать информацию.	навыками: 1) выполнения индивидуальных заданий, 2) самостоятельного изучения теории, 3) сбора информации.
2.	ОПК-2	Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	основные: 1) понятия, 2) методы, 3) приложения теории дифференциальных уравнений.	1) использовать понятия теории дифференциальных уравнений, 2) применять методы теории дифференциальных уравнений, 3) реализовывать приложения теории дифференциальных уравнений.	навыками: 1) математических рассуждений, 2) решения стандартных задач, 3) решения прикладных задач.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет (4 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.