

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

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
**бакалавриат**

Направление подготовки 44.03.05 **Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки **Математика и Информатика**

Форма обучения **очная**

Срок освоения ОПОП **нормативный срок освоения 5 лет**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра **математики и МПМД**

Рязань, 2019

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» являются: формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области дифференциальных уравнений, овладение современным аппаратом дифференциальных уравнений для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных педагогов на основе системных знаний предметного характера (по математике).

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Дисциплина **Б.1.В.ОД.4.6.** «Дифференциальные уравнения» относится к вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины).

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- *Математический анализ*
- *Алгебра*

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

- *Теория функций комплексного переменного.*

**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) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	1) основные методы обоснования математических утверждений, 2) алгоритмы решения типовых задач 3) особенности решения задач повышенной трудности	1) грамотно обосновывать утверждения, 2) решать задачи различного уровня сложности 3) решать задачи повышенного уровня сложности	1) основами логического мышления 2) основами логического мышления 3) основами индуктивного доказательства
2.	ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	1) основы организации самостоятельной работы 2) виды самостоятельной работы 3) особенности организации самостоятельной работы	1) формулировать задачу, 2) искать пути её решения, 3) пользоваться справочной литературой по математике	1) навыками планирования своей учебно-познавательной деятельности 2) навыками анализа своей учебно-познавательной деятельности 3) навыками самооценки своей учебно-познавательной деятельности
3.	ОПК-1	Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	1) степень значимости профессии учителя математики для общества 2) степень значимости профессии учителя математики	1) грамотно решать профессиональные задачи 2) грамотно решать учебные задачи	1) навыками проведения учебной деятельности с учащимися 2) навыками проведения образовательной дея-

			<p>матики для обучающихся</p> <p>3) степень значимости профессии учителя математики в педагогическом коллективе</p>	<p>3) грамотно решать образовательные задачи.</p>	<p>тельности с учащимися</p> <p>3) навыками проведения воспитательной деятельности с учащимися</p>
4.	ОПК-5	Владение основами профессиональной этики и речевой культуры	<p>1) основы профессиональной этики и речевой культуры</p> <p>2) основы профессиональной этики и речевой культуры</p> <p>3) основы профессионального поведения</p>	<p>1) работать с коллективом учащихся, руководствуясь основами профессиональной этики</p> <p>2) работать с коллективом коллег, руководствуясь основами профессиональной этики и речевой культуры.</p> <p>3) работать с коллективом учащихся, руководствуясь основами речевой культуры</p>	<p>1) математической терминологией</p> <p>2) навыками педагогической деятельности</p> <p>3) навыками педагогической этики</p>
5.	ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>1) основы математических наук,</p> <p>2) методы логически грамотного рассуждения</p> <p>3) основы государственных образовательных стандартов</p>	<p>1) убедительно обосновывать свои мысли</p> <p>2) логически выстраивать доказательство</p> <p>3) грамотно реализовывать образовательные программы</p>	<p>1) навыками ведения дискуссии,</p> <p>2) навыками строгой аргументации утверждений</p> <p>3) навыками математической аргументации утверждений</p>

6.	ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) основы организации работы с учащимися</li> <li>2) виды работы с учащимися</li> <li>3) методы работы с учащимися</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) использовать основные математические результаты для решения типовых задач</li> <li>2) использовать основные математические результаты для решения более сложных задач</li> <li>3) использовать основные математические результаты для решения задач повышенной сложности</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) методами творческой работы с ученическим коллективом</li> <li>2) способы активизации деятельности ученического коллектива</li> <li>3) способы активизации самостоятельной деятельности учащихся</li> </ol>
7.	ПВК-1	Владение основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) основные понятия классических разделов математики</li> <li>2) основные способы решения типовых задач</li> <li>3) основные направления решения сложных задач</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) проводить математические доказательства,</li> <li>2) решать типовые задачи</li> <li>3) решать задачи повышенной сложности</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) математической терминологией,</li> <li>2) методами математических рассуждений,</li> <li>3) способами решения типовых задач</li> </ol>
8.	ПВК-2	Способность проводить логические рассуждения, аргументировано обосновывать утверждения и корректно представлять математические знания в устной форме.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) основы логики</li> <li>2) особенности логически трудных моментов</li> <li>3) основы ведения логических умозаключений</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) проводить логические рассуждения,</li> <li>2) аргументировано обосновывать утверждения</li> <li>3) корректно проводить обоснование утверждения</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками представления математических знаний в устной форме</li> <li>2) навыками представления математических знаний в письменной форме</li> <li>3) навыками визуального грамотного представления математических знаний на доске</li> </ol>

## 2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Дифференциальные уравнения					
<b>Цель дисциплины</b>	<p>Целями освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» являются: формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области дифференциальных уравнений, овладение современным аппаратом дифференциальных уравнений для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных педагогов на основе системных знаний предметного характера (по математике).</p>				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
<b>Общекультурные компетенции:</b>					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p>Знать</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основные методы обоснования математических утверждений,</li> <li>2) алгоритмы решения типовых задач</li> <li>3) особенности решения задач повышенной трудности.</li> </ol> <p>Уметь</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) грамотно обосновывать утверждения,</li> <li>2) решать задачи различного уровня сложности</li> <li>3) решать задачи повышенного уровня сложности.</li> </ol> <p>Владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основами логического мышления</li> <li>2) основами логического мышления</li> <li>3) основами индуктивного</li> </ol>	Путем чтения лекций, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ, магистерских диссертаций.	Защита контрольных работ, собеседование, индивидуальные домашние задания, экзамен	<p><b>Пороговый</b> Способен точно сформулировать теорему, привести примеры</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно привести схему доказательств и найти область применимости теорем</p>

		доказательства			
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основы организации самостоятельной работы</li> <li>2) виды самостоятельной работы</li> <li>3) особенности организации самостоятельной работы.</li> </ol> <p>Уметь</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) формулировать задачу,</li> <li>2) искать пути её решения,</li> <li>3) пользоваться справочной литературой по математике</li> </ol> <p>Владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками планирования своей учебно-познавательной деятельности</li> <li>2) навыками анализа своей учебно-познавательной деятельности</li> <li>3) навыками самооценки своей учебно-познавательной деятельности</li> </ol>	<p>Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.</p>	<p>Защита контрольных работ, собеседование, индивидуальные домашние задания, экзамен</p>	<p><b>Пороговый</b> Способен чётко сформулировать проблему, наметить план и предложить способы её решения</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно решить проблему</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Форма оценочного средства</b>	<b>Уровни освоения компетенций</b>
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
ОПК-1	Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	<p>Знать</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) степень значимости профессии учителя математики для общества</li> <li>2) степень значимости профессии учителя математики для обучающихся</li> <li>3) степень значимости профессии учителя математики в педагогическом коллективе.</li> </ol> <p>Уметь</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) грамотно решать профессиональные задачи</li> </ol>	<p>Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных,</p>	<p>Защита контрольных работ, собеседование, индивидуальные домашние задания, экзамен</p>	<p><b>Пороговый</b> Способен чётко сформулировать проблему, предложить способы её решения</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно решить проблему</p>

		<p>2) грамотно решать учебные задачи</p> <p>3) грамотно решать образовательные задачи.</p> <p>Владеть</p> <p>1) навыками проведения учебной деятельности с учащимися</p> <p>2) навыками проведения образовательной деятельности с учащимися</p> <p>3) навыками проведения воспитательной деятельности с учащимися</p>	<p>выпускных квалификационных работ.</p>		
ОПК-5	<p>Владение основами профессиональной этики и речевой культуры</p>	<p>Знать</p> <p>1) основы профессиональной этики и речевой культуры</p> <p>2) основы профессиональной этики и речевой культуры</p> <p>3) основы профессионального поведения.</p> <p>Уметь</p> <p>1) работать с коллективом учащихся, руководствуясь основами профессиональной этики</p> <p>2) работать с коллективом коллег, руководствуясь основами профессиональной этики и речевой культуры.</p> <p>3) работать с коллективом учащихся, руководствуясь основами речевой культуры.</p> <p>Владеть</p> <p>1) математической терминологией</p> <p>2) навыками педагогической деятельности</p> <p>3) навыками педагогической этики.</p>	<p>Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях.</p>	<p>Защита контрольных работ, собеседование, индивидуальные домашние задания, экзамен</p>	<p><b>Пороговый</b> Способен работать с коллективом учащихся и коллег.</p> <p><b>Повышенный</b> Способен быть авторитетным преподавателем для учащихся и пользоваться уважением среди коллег</p>

**Профессиональные компетенции:**

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>Знать</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основы математических наук,</li> <li>2) методы логически грамотного рассуждения</li> <li>3) основы государственных образовательных стандартов.</li> </ol> <p>Уметь</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) убедительно обосновывать свои мысли</li> <li>2) логически выстаивать доказательство</li> <li>3) грамотно реализовывать образовательные программы.</li> </ol> <p>Владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) математической терминологией,</li> <li>2) методами математических рассуждений,</li> <li>3) способами решения типовых задач</li> </ol>	<p>Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.</p>	<p>Защита контрольных работ, собеседование, индивидуальные домашние задания, экзамен</p>	<p><b>Пороговый</b> Способен точно сформулировать теорему, привести примеры</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно привести схему доказательств и область применимости теорем, пользоваться методами математического моделирования, написания компьютерных программ, пользоваться численными методами решения математических задач</p>
ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	<p>Знать</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основы организации работы с учащимися</li> <li>2) виды работы с учащимися</li> <li>3) методы работы с учащимися.</li> </ol> <p>Уметь</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) проводить математические доказательства,</li> <li>2) решать типовые задачи</li> <li>3) решать задачи повышенной сложности.</li> </ol> <p>Владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) методами творческой работы с</li> </ol>	<p>Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных</p>	<p>Защита контрольных работ, собеседование, индивидуальные домашние задания, экзамен</p>	<p><b>Пороговый</b> Способен точно сформулировать теорему, привести примеры, анализировать проблемы естествознания</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно привести схему доказательств и область применимости теорем, пользоваться методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем</p>

		ученическим коллективом 2) способы активизации деятельности ученического коллектива 3) способы активизации самостоятельной деятельности учащихся.	квалификационных работ.		естествознания
ПВК-1	Владение основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	Знать 1) основные понятия классических разделов математики 2) основные способы решения типовых задач 3) основные направления решения сложных задач. Уметь 1) проводить математические доказательства, 2) решать типовые задачи 3) решать задачи повышенной сложности Владеть 1) математической терминологией, 2) методами математических рассуждений, 3) способами решения типовых задач	Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.	Защита контрольных работ, собеседование, индивидуальные домашние задания, экзамен	<b>Пороговый</b> Способен точно сформулировать теорему, привести примеры, способен к самостоятельной научной деятельности <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно привести схему доказательств и область применимости теорем, к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности
ПВК-2	Способность проводить логические рассуждения, аргументировано обосновывать утверждения и корректно представлять математические знания в устной форме.	Знать 1) основы логики 2) особенности логически трудных моментов 3) основы ведения логических умозаключений. Уметь 1) проводить логические рассуждения, 2) аргументировано обосновывать утверждения 3) корректно проводить	Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных,	Защита контрольных работ, собеседование, индивидуальные домашние задания, экзамен	<b>Пороговый</b> Способен точно сформулировать теорему, привести примеры, способен к самостоятельной научной деятельности <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно привести схему доказательств и область применимости теорем, к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности

		обоснование утверждения обосновывать утверждения. Владеть 1) навыками представления математических знаний в устной форме 2) навыками представления математических знаний в письменной форме 3) навыками визуально грамотного представления математических знаний на доске	выпускных квалификационных работ.		
--	--	--	---	--	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	
		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	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	90	90	
В том числе			
<i>СРС в семестре</i>	<i>54</i>	<i>54</i>	
Курсовая работа	КП	-	-
	КР	-	-
Другие виды СРС			
Изучение и конспектирование литературы, работа со справочными материалами, обзор Интернет-источников	20	20	
Подготовка к собеседованию	6	6	
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям, подготовка к контрольной работе	6	6	
Выполнение индивидуального задания	6	6	
Подготовка к экзамену	16	16	
<i>СРС в период сессии</i>	<i>36</i>	<i>36</i>	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-
	экзамен (Э)	Э	Э
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	<b>144</b>	<b>144</b>
	зач. ед.	<b>4</b>	<b>4</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
5	1	Основные понятия и задачи теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятия дифференциального уравнения, порядка уравнения, решения уравнения. Задача Коши. Уравнения 1-го порядка, разрешённые относительно производной, поле направлений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка, разрешённого относительно производной. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения и приводимые к ним, уравнения в полных дифференциалах, линейные уравнения, уравнение Бернулли.
	2	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	Типы подстановок, понижающих порядок уравнения.
	3	Линейные уравнения $n$ -го порядка с переменными коэффициентами	Линейная зависимость функций и определитель Вронского. Линейные уравнения $n$ -го порядка, интервал существования решения. Линейные однородные уравнения $n$ -го порядка: пространство их решений, фундаментальная система решений, общее решение, формула Остроградского-Лиувилля. Свойства решений линейного неоднородного уравнения $n$ -го порядка. Метод вариации постоянных.
	4	Линейные уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами	Вид общего решения линейного однородного уравнения $n$ -ого порядка с постоянными коэффициентами, характеристическое уравнение. Методы нахождения общего решения линейного неоднородного уравнения $n$ -ого порядка с постоянными коэффициентами. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

## 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	всего	
5	1	Основные понятия и задачи теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка.	6		14	14	34	1-7 неделя Собеседование, контрольная работа №1
	2	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	2		2	12	16	8 неделя ИДЗ
	3	Линейные уравнения n-го порядка с переменными коэффициентами	6		8	18	18	9-13 неделя Собеседование, ИДЗ
	4	Линейные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами	4		12	10	26	14-18 неделя Контрольная работа №2
5		Разделы дисциплины № 1-4.					36	Экзамен
ИТОГО			18	-	36	90	144	Экзамен

2.3. Лабораторный практикум **не предусмотрен**

2.4. Примерная тематика курсовых работ **не предусмотрены**

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
5	1	Основные понятия и задачи теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами, обзор Интернет-источников. Подготовка к собеседованию. Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям, подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	4 2 4 4
	2	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников. Выполнение индивидуального домашнего задания. Подготовка к экзамену.	2 4 2 4
	3	Линейные уравнения $n$ -го порядка с переменными коэффициентами	Работа со справочными материалами. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к собеседованию. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Подготовка к экзамену.	2 4 4 4
	4	Линейные уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами	Работа со справочными материалами. Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям, подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	4 2 4
ИТОГО в семестре				54

## 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 экзамену.

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.

Контрольные вопросы по каждой теме делятся на два уровня. Полный перечень вопросов предоставляется студентам после изучения темы на лекции и практическом занятии. Как правило, полноценной проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию достаточно, чтобы успешно ответить на вопросы первого уровня. При подготовке ответов на вопросы второго уровня рекомендуется использовать материалы учебников и учебных пособий, записи, сделанные на лекциях и практических занятиях, и обратиться за консультацией к преподавателю.

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 «Примерная тематика контрольных работ».

Подготовка к экзамену или зачету 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 № 5

Форма оценочного средства	Условное обозна- чение	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						+						+						
Индивидуальные до- машние задания	ИДЗ								+					+					

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

#### 3.3.1. Контрольные работы.

##### Тематика контрольных работ:

- Уравнения 1-го порядка, разрешённые относительно производной: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения и приводимые к ним, уравнения в полных дифференциалах, линейные уравнения, уравнение Бернулли.
- Линейные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.
- Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка (ИДЗ).
- Линейные уравнения n-го порядка с переменными коэффициентами (ИДЗ).

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 не применяется.

*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	2	3	4	5	6
1.	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие. – СПб.: Лань, 2016. – 492 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73084">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73084</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-4	5	ЭБС	
2.	Бибииков, Ю. Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] : учебное пособие. – СПб. : Лань, 2011. – 304 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73084">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73084</a>	1-4	5	ЭБС	1

	<a href="#">d=1542</a> (дата обращения: 29.08.2019)				
3.	Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. – СПб. : Лань, 2008. – 277 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=126">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=126</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-4	5	ЭБС	

## 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	2	3	4	5	6
1.	Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Болотюк [и др.]. – СПб. : Лань, 2014. – 220 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51934">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51934</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-4	5	ЭБС	
2.	Егоров, А. И. Классификация решений обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка [Электронный ресурс] / А. И. Егоров. - М. : Физматлит, 2013. - 108 с. : ил. - Библиогр.: с. 105. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275303">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275303</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1	5	ЭБС	
3.	Жабко, А. П. Дифференциальные уравнения и устойчивость [Электронный ресурс]: учебник / А. П. Жабко, Е. Д. Котина, О. Н. Чижова. – СПб. : Лань, 2015. – 311 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60651">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60651</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-4	5	ЭБС	

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

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 29.08.2019).

2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 29.08.2019).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.08.2019).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2019).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2019).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2019).
5. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2019).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствует*.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ *(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

## 8. 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; пометать 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: порядок дифференциального уравнения, частное решение дифференциального уравнения, общее решение, интегральная кривая, фундаментальная система решений.
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.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

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 точ-ки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 15.04.2016).

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

11. Иные сведения

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия и задачи теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка.	ОК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-7, ПВК-1, ПВК-2	Экзамен
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	ОК-3, ОК-6, ПК-1, ПК-7, ПВК-1, ПВК-2	
3.	Линейные уравнения n-го порядка с переменными коэффициентами	ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-7, ПВК-1, ПВК-2	
4.	Линейные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами	ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-7, ПВК-1, ПВК-2	

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК- 3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	знать	
		1 основные методы обоснования математических утверждений,	ОК3 31
		2 алгоритмы решения типовых задач.	ОК3 32
		3 особенности решения задач повышенной трудности	ОК3 33
		уметь	
		1 грамотно обосновывать утверждения	ОК3 У1
		2 решать задачи стандартного уровня сложности	ОК3 У2
		3 решать задачи повышенного уровня сложности	ОК3 У3
		владеть	
		1 основами логического мышления	ОК3 В1
		2 основами дедуктивного доказательства	ОК3 В2
		3 основами индуктивного доказательства	ОК3 В3
		ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию
1 основы организации самостоятельной работы	ОК6 31		
2 виды организации самостоятельной работы	ОК6 32		
3 особенности организации видов самостоятельной работы	ОК6 33		
уметь			
1 формулировать задачу	ОК6 У1		
2 искать пути её решения	ОК6 У2		
3 пользоваться справочной литературой по математике.	ОК6 У3		
владеть			
1 навыками планирования своей учебно-познавательной деятельности	ОК6 В1		
2 навыками анализа своей учебно-познавательной деятельности	ОК6 В2		
3 навыками самооценки своей учебно-познавательной деятельности	ОК6 В3		
ОПК-1	Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности		
		1 степень значимости профессии учителя математики для общества	ОПК1 31
		2 степень значимости профессии учителя математики для обучающихся	ОПК1 32

		3 степень значимости профессии учителя математики в педагогическом коллективе	ОПК1 З3
		<b>уметь</b>	
		1 грамотно решать профессиональные задачи.	ОПК1 У1
		2 грамотно решать учебные задачи.	ОПК1 У2
		3 грамотно решать образовательные задачи.	ОПК1 У3
		<b>владеть</b>	
		1 навыками проведения учебной деятельности с учащимися	ОПК1 В1
		2 навыками проведения образовательной деятельности с учащимися	ОПК1 В2
		3 навыками проведения воспитательной деятельности с учащимися	ОПК1 В3
ОПК-5	Владение основами профессиональной этики и речевой культуры	<b>знать</b>	
		1 основы профессиональной этики и речевой культуры.	ОПК5 З1
		2 основы речевой культуры.	ОПК5 З2
		3 основы профессионального поведения	ОПК5 З3
		<b>уметь</b>	
		1 работать с коллективом учащихся руководствуясь основами профессиональной этики.	ОПК5 У1
		2 работать с коллективом коллег, руководствуясь основами профессиональной этики и речевой культуры.	ОПК5 У2
		3 работать с коллективом учащихся, руководствуясь основами речевой культуры.	ОПК5 У3
		<b>владеть</b>	
		1 математической терминологией	ОПК5 В1
		2 навыками педагогической деятельности.	ОПК5 В2
		3 навыками педагогической этики	ОПК5 В3
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<b>знать</b>	
		1 основы математических наук	ПК1 З1
		2 методы логически грамотного рассуждения.	ПК1 З2
		3 основы государственных образовательных стандартов	ПК1 З3
		<b>уметь</b>	
		1 убедительно обосновывать свои мысли.	ПК1 У1
2 логически отстаивать	ПК1 У2		

		доказательство	
		3 грамотно реализовывать образовательные программы	ПК1 У3
		<b>владеть</b>	
		1 навыками ведения дискуссии	ПК1В1
		2 навыками строгой аргументации утверждений.	ПК1В2
		3 навыками математической аргументации утверждений.	ПК1В3
ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	<b>знать</b>	
		1 основы организации работы с учащимися	ПК7 31
		2 виды работы с учащимися	ПК7 32
		3 методы работы с учащимися	ПК7 33
		<b>уметь</b>	
		1 использовать основные математические результаты для решения типовых задач	ПК7 У1
		2 использовать основные математические результаты для решения более сложных задач	ПК7 У2
		3 использовать основные математические результаты для решения задач повышенной сложности	ПК7 У3
		<b>владеть</b>	
		1 методами творческой работы с ученическим коллективом	ПК7 В1
2 способы активизации деятельности ученического коллектива	ПК7 В2		
3 способы активизации самостоятельной деятельности учащихся	ПК7 В3		
ПВК-1	Владение основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	<b>знать</b>	
		1 основные понятия классических разделов математики	ПВК1 31
		2 основные способы решения типовых задач	ПВК1 32
		3 основные направления решения сложных задач	ПВК1 33
		<b>уметь</b>	
		1 проводить математические доказательства	ПВК1 У1
		2 решать типовые задачи	ПВК1 У2
		3 решать задачи повышенной сложности	ПВК1 У3
		<b>владеть</b>	
		1 математической терминологией	ПВК1 В1
2 методами математических	ПВК1 В2		

		рассуждений	
		3 способами решения типовых задач	ПВК1 В3
ПВК-2	Способность проводить логические рассуждения, аргументировано обосновывать утверждения и корректно представлять математические знания в устной форме.	<b>знать</b>	
		1 основы логики	ПВК1 31
		2 особенности логически трудных моментов	ПВК1 32
		3 основы ведения логических умозаключений	ПВК1 33
		<b>уметь</b>	
		1 проводить логические рассуждения	ПВК1 У1
		2 аргументировано обосновывать утверждения	ПВК1 У2
		3 корректно проводить обоснование утверждения	ПВК1 У3
		<b>владеть</b>	
		1 навыками представления математических знаний в устной форме	ПВК1 В1
		2 навыками представления математических знаний в письменной форме	ПВК1 В2
		3 навыками визуально грамотного представления математических знаний на доске	ПВК1 В3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	<b>Вопросы к экзамену:</b>	
1.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям 1-го порядка.	ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
2.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям 2-го порядка	ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
3.	Дифференциальные уравнения (основные понятия), частные и общие решения.	ПК-1 31, 32, У1, В1 ПВК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
4.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Поле направлений, изоклины, интегральные кривые.	ОК-3 31, 32, У1, У2, В1 ПК-1 31, 32, У1, В1

5.	Обобщенная задача о решении дифференциального уравнения первого порядка	ОК-3 31, 32, У1, У2, В1 ПК-1 31, 32, У1, В1
6.	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	ПК-1 31, 32, У1, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
7.	Решение задачи о радиоактивном распаде.	ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
8.	Однородные уравнения.	ПК-7 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
9.	Уравнения, приводимые к однородным.	ПК-7 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
10.	Линейные уравнения первого порядка. Свойства решений.	ПК-7 31, У1, В1 ПВК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
11.	Метод вариации произвольной постоянной.	ПК-7 31, У1, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
12.	Уравнения Бернулли.	ПК-7 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
13.	Уравнения в полных дифференциалах.	ПК-7 31, У1, В1
14.	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка	ПК-7 31, У1, В1 ПВК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
15.	Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПК-1 31, 32, У1, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
16.	Линейные однородные уравнения n-го порядка. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Определитель Вронского.	ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПВК-2 31, У1, У2, В1
17.	Свойства решений линейного однородного уравнения n-го порядка. Пространство решений.	ПК-1 31, 32, У1, В1 ПВК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
18.	Линейные неоднородные уравнения n-го порядка. Свойства решений.	ОК-6 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК-7 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3

19.	Метод вариации произвольных постоянных.	ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
20.	Построение линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка по фундаментальной системе решений.	ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3 ПВК-2 З1, У1, У2, В1
21.	Формула Остроградского-Лиувилля.	ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
22.	Линейные однородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.	ПК-1 З1, З2, У1, В1 ПВК-2 З1, У1, У2, В1
23.	Линейные неоднородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами, нахождение их решений методом вариации произвольных постоянных.	ПК-1 З1, З2, У1, В1 ПВК-2 З1, У1, У2, В1
24.	Линейные неоднородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами, нахождение их частного решения по виду правой части (методом неопределённых коэффициентов)	ПК-7 З1, У1, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
25.	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.	ОК-6 З1, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
26.	Решить уравнение $(2x + y)dx + (x - 4y)dy = 0$ .	ОК-6 З1, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
27.	Решить уравнение $(3x^4 - 2x - y) + (2y^2 - x + 3y)y' = 0$ .	ОК-6 З1, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
28.	Решить уравнение $xy'' = y' + x^2$	ОК-6 З1, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
29.	Решить уравнение $y'' + \frac{2}{1-y}(y')^2 = 0$	ОК-6 З1, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
30.	Решить уравнение $y'' + 4y = x \sin 2x$	ОК-6 З1, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
31.	Решить уравнение $y'' + 5y' - 14y = e^{2x}(3x - 4)$ .	ОК-6 З1, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
32.	Решить уравнение $y^2 - 1 + (2xy + 3y)y' = 0$ .	ОК-6 З1, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3

33.	Решить уравнение $xy' = y + x \cos^2 \frac{y}{x}$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
34.	Решить уравнение $y'' + 4y' - 5y = (4x - 1)e^x$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
35.	Решить уравнение $\left(1 + \frac{y^2}{x^2}\right)dx - \frac{2ydy}{x} = 0$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
36.	Решить уравнение $xy' + y = e^x$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
37.	Найти решение уравнения: $y'^2 + 2yy'' = 0$ , $y(0) = 9$ , $y'(0) = 1$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
38.	Найти общее решение уравнения $x^2y'' - 4xy' + 6y = 0$ , используя формулу Остроградского-Лиувилля. Известно частное решение уравнения $y_1 = x^2$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
39.	Найти общее решение уравнения $x^2y'' - 2xy' + 2y = 0$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
40.	Найти общее решение уравнения $y'' = \frac{y'}{x} \left(1 + \ln \frac{y'}{x}\right)$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
41.	Решить уравнение $y'' + 5y' - 14y = e^{2x}(3x - 4)$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
42.	Решить уравнение $y'' + 4y' - 5y = e^x(3x - 2)$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
43.	Решить уравнение $y'' + 2y' + 5y = 4 \sin x$ .	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
44.	Решить уравнение $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x}(x + 1)$ .	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
45.	Решить уравнение $y'' + 2y' + 5y = \cos x$ .	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
46.	Решите уравнение $y''' - \frac{3}{x}y'' + \frac{6}{x^2}y' - \frac{6}{x^3}y = \frac{x}{1 + \sqrt{x}}$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
47.	Найти общее решение уравнения $y'' + y = 2e^x + 1$ .	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
48.	Решить задачу Коши	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3

	$y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x^2}$ , $y(1) = 0, y'(1) = -e$	
49.	Решить дифференциальное уравнение $y^{IV} + 4y''' + 8y'' + 8y' + 4y = 0$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3
50.	Решить дифференциальное уравнение $y^{IV} - y''' + 2y = 0$	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1 ПВК-1 У1, У2, В1, В2, В3

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене оцениваются пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Дифференциальные уравнения** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.