

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  
ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
**бакалавриат**

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование**  
(с двумя профилями подготовки)

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

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 «Теория функций комплексного переменного» являются: формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа 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 Б1.В.ДВ.16.1 «**Теория функций комплексного переменного**» относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- *Математический анализ;*
- *Дифференциальные уравнения.*

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

- *Выпускная квалификационная работа.*

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) методы обоснования утверждений	1) грамотно обосновывать утверждения 2) решать задачи среднего уровня сложности 3) решать задачи повышенного уровня сложности	1) основами логического мышления, 2) основами дедуктивного мышления, 3) основами индуктивного мышления
2.	ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	1) основы организации самостоятельной работы 2) виды самостоятельной работы 3) особенности самостоятельной работы	1) формулировать задачу 2) искать пути её решения 3) пользоваться справочной литературой по математике.	1) навыками планирования 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 для обучающихся 3) степень значимости профессии учителя математики в педагогическом коллективе	1) грамотно решать профессиональные задачи. 2) грамотно решать учебные задачи. 3) грамотно решать образовательные задачи	1) навыками проведения учебной деятельности с учащимися 2) навыками проведения образовательной деятельности с учащимися 3) навыками проведения воспитательной деятельности с учащимися
4.	ОПК-5	Владение основами профессиональной этики и	1) основы профессиональной этики и	1) работать с коллективом учащихся руководствуясь	1) математической терминологией

		речевой культуры	речевой культуры. 2) основы речевой культуры. 3) основы профессионального поведения	основами профессиональной этики. 2) работать с коллективом коллег, руководствуясь основами профессиональной этики и речевой культуры. 3) работать с коллективом учащихся, руководствуясь основами речевой культуры	2) навыками педагогической деятельности. 3) навыками педагогической этики
5.	ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	1) основы математических наук 2) методы логически грамотного рассуждения. 3) основы государственных образовательных стандартов	1) убедительно обосновывать свои мысли. 2) логически выстраивать доказательство 3) грамотно реализовывать образовательные программы	1) навыками ведения дискуссии 2) навыками строгой аргументации утверждений. 3) навыками математической аргументации утверждений
6.	ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	1) основы организации работы с учащимися 2) виды работы с учащимися 3) методы работы с учащимися	1) использовать основные математические результаты для решения типовых задач 2) использовать основные математические результаты для решения более сложных задач 3) использовать основные математические результаты для решения задач повышенной сложности	1) методами творческой работы с ученическим коллективом 2) способы активизации деятельности ученического коллектива 3) способы активизации самостоятельной деятельности учащихся
7.	ПК-1	Владение основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	1) основные понятия классических разделов математики 2) основные способы решения типовых задач 3) основные направления решения сложных задач	1) проводить математические доказательства 2) решать типовые задачи 3) решать задачи повышенной сложности	1) математической терминологией 2) методами математических рассуждений 3) способами решения типовых задач
8.	ПК-2	Способность проводить логические рассуждения, аргументировано обосновывать утверждения и корректно	1) основы логики 2) особенности логически трудных моментов 3) основы ведения логических умозаключений	1) проводить логические рассуждения 2) аргументировано обосновывать утверждения 3) корректно проводить	1) навыками представления математических знаний в устной форме 2) навыками представления математических знаний в

		представлять математические знания в устной форме.		обоснование утверждения	письменной форме 3) навыками визуально грамотного представления математических знаний на доске
--	--	--	--	-------------------------	---

## 2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Теория функций комплексного переменного					
<b>Цель дисциплины</b>	<p>Целями освоения дисциплины «Теория функций комплексного переменного» являются: формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа 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> <p>1) основные методы обоснования математических утверждений,</p> <p>2) алгоритмы решения типовых задач.</p> <p>3) методы обоснования утверждений</p> <p>Уметь</p> <p>1) грамотно обосновывать утверждения</p> <p>2) решать задачи среднего уровня сложности</p> <p>3) решать задачи повышенного уровня сложности</p>	<p>Путем чтения лекций, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.</p>	<p>Контрольная работа, собеседование.</p>	<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>

		<p>Владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основами логического мышления,</li> <li>2) основами дедуктивного мышления,</li> <li>3) основами индуктивного мышления</li> </ol>			
ОК-6	Способность к и самоорганизации 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 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 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 на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.</p>	<p>Контрольная работа, собеседование.</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	<p>Готовность признавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной</p>	<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</li> </ol>	<p>Путем чтения лекций, выступления на научно-исследовательских конференциях,</p>	<p>Контрольная работа, собеседование.</p>	<p><b>Пороговый</b> Способен чётко сформулировать проблему, предложить способы её решения</p> <p><b>Повышенный</b></p>

	деятельности	<p>обучающихся</p> <p>3) степень значимости профессии учителя математики в педагогическом коллективе</p> <p>уметь</p> <p>1) грамотно решать профессиональные задачи.</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>проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.</p>		<p>Способен самостоятельно решить проблему</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 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>Путем чтения лекций, выступления на научно-исследовательских конференциях.</p>	<p>Контрольная работа, собеседование.</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>

		1) математической терминологией 2) навыками педагогической деятельности. 3) навыками педагогической этики			
<b>Профессиональные 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>				
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	1) основы математических наук 2) методы логически грамотного рассуждения. 3) основы государственных образовательных стандартов уметь 1) убедительно обосновывать свои мысли. 2) логически выстраивать доказательство 3) грамотно реализовывать образовательные программы владеть 1) навыками ведения дискуссии 2) навыками строгой аргументации утверждений. 3) навыками математической аргументации утверждений.	Путем чтения лекций, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.	Контрольная работа, собеседование.	<b>Пороговый</b> Способен точно сформулировать теорему, привести примеры <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
ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	знать 1) основы организации работы с учащимися 2) виды работы с учащимися 3) методы работы с учащимися уметь 1) использовать основные математические результаты для решения типовых задач 2) использовать основные	Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных	Контрольная работа, собеседование.	<b>Пороговый</b> Способен точно сформулировать теорему, привести примеры, анализировать проблемы естествознания <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно привести схему доказательств и область применимости теорем, пользоваться методами



		<p>математические результаты для решения более сложных задач</p> <p>3) использовать основные математические результаты для решения задач повышенной сложности</p> <p>владеть</p> <p>1) методами творческой работы с ученическим коллективом</p> <p>2) способы активизации деятельности ученического коллектива</p> <p>3) способы активизации самостоятельной деятельности учащихся</p>	<p>контрольных, выпускных квалификационных работ.</p>		<p>математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем естествознания</p>
ПВК-1	<p>Владение основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач</p>	<p>знать</p> <p>1) основные понятия классических разделов математики</p> <p>2) основные способы решения типовых задач</p> <p>3) основные направления решения сложных задач</p> <p>уметь</p> <p>1) проводить математические доказательства</p> <p>2) решать типовые задачи</p> <p>3) решать задачи повышенной сложности</p> <p>владеть</p> <p>1) математической терминологией</p> <p>2) методами математических рассуждений</p> <p>3) способами решения типовых задач</p>	<p>Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.</p>	<p>Контрольная работа, собеседование.</p>	<p><b>Пороговый</b> Способен точно сформулировать теорему, привести примеры, способен, к самостоятельной научной деятельности</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно привести схему доказательств и область применимости теорем, к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности</p>

<p>ПВК-2</p>	<p>Способность проводить логические рассуждения, аргументировано обосновывать утверждения и корректно представлять математические знания в устной форме.</p>	<p>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 обоснование 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</p>	<p>Путем чтения лекций, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.</p>	<p>Контрольная работа, собеседование.</p>	<p><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</p>
--------------	--	--	--	---	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр.№9
			часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		<b>108</b>	<b>108</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		15	15
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		30	30
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
2. Самостоятельная работа студента (всего)		63	63
В том числе			
<i>СРС в семестре</i>		<i>63</i>	<i>63</i>
Курсовая работа	КП	-	
	КР	-	
Другие виды СРС			
Работа со справочными материалами		6	6
Изучение и конспектирование литературы, проработка лекционного материала		14	14
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям, контрольной работе и т.д.		10	10
Подготовка к собеседованию		2	2
Выполнение домашней контрольной работы, домашних заданий		4	4
Подготовка к аудиторной контрольной работе, к практическим занятиям		4	4
Подготовка к зачету		23	23
<i>СРС в период сессии</i>		<i>-</i>	<i>-</i>
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	<b>3</b>	<b>3</b>
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	<b>108</b>	<b>108</b>
	зач. ед.	<b>3</b>	<b>3</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

семестра№	раздела№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
9	1	Комплексные числа, числовые последовательности и их пределы, ряды.	Комплексные числа, комплексная плоскость; модуль и аргумент комплексного числа, их свойства; числовые последовательности и их пределы, ряды; стереографическая проекция, ее свойства; сфера Римана, расширенная комплексная плоскость; множества на плоскости, области и кривые.
	2	Дифференциальное исчисление функций комплексного переменного	Функции комплексной переменной, предел функции, непрерывность. Дифференцируемость функций комплексного переменного, условие Коши-Римана; аналитическая функция; геометрический смысл аргумента и модуля производной.
	3	Элементарные функции	Целая линейная и дробно-линейная функции; экспонента и логарифм; степень с произвольным показателем; понятие о римановой поверхности на примере логарифмической функции; тригонометрические функции.
	4	Интегральное исчисление функций комплексного переменного	Интеграл от функции комплексной переменной, его простейшие свойства, связь с криволинейными интегралами; сведение к интегралу от функции действительной переменной; первообразная функция, формула Ньютона-Лейбница; интегральная теорема Коши. Интеграл Коши: интегральная формула Коши; бесконечная дифференцируемость аналитических функций, формулы Коши для производных; теорема Морера.
	5	Последовательности и ряды функций комплексной переменной	Разложение аналитической функции в степенной ряд. Ряд Лорана, область его сходимости; разложение функций в ряд Лорана, единственность разложения, формулы для коэффициентов.
	6	Изолированные особые точки. Вычеты	Изолированные особые точки; классификация изолированных особых точек по поведению функции и ряду Лорана. Определение вычета, теоремы Коши о вычетах, вычисление вычетов; применения вычетов.

## 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	
9	1	Комплексные числа, числовые последовательности и их пределы, ряды.	2	-	4	8	14	Собеседование (1-2 недели)
	2	Дифференциальное исчисление функций комплексного переменного	3	-	6	11	20	Собеседование (3-5 недели)
	3	Элементарные функции	3	-	6	6	20	(6-8 недели) Контрольная работа
	4	Интегральное исчисление функций комплексного переменного	3	-	6	6	20	Собеседование (9-11 недели)
	5	Последовательности и ряды функций комплексной переменной	2	-	4	6	17	Собеседование (12-13 недели)
	6	Изолированные особые точки. Вычеты	2	-	4	3	17	(14-18 недели) Контрольная работа
		Разделы №1-№6	-	-	-	23	23	<b>Зачёт</b>
		<b>ИТОГО</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>63</b>	<b>108</b>	

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
9	1	Комплексные числа, числовые последовательности и их пределы, ряды.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям	3
			Выполнение заданий при подготовке к контрольной работе	2
			Работа со справочными материалами	1
	2	Дифференциальное исчисление функций комплексного переменного	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям	3
			Выполнение заданий при подготовке к контрольной работе.	2
			Подготовка к собеседованию. Работа со справочными материалами	2 2
	3	Элементарные функции	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Работа со справочными материалами Выполнение домашней контрольной работы.	2 2
4	Интегральное исчисление функций комплексного переменного	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	4	
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	2	
5	Последовательности и ряды функций комплексной переменной	Проработка лекционного материала	2	
		Подготовка к практическим занятиям	2	
		Выполнение домашних заданий	2	
6	Изолированные особые точки. Вычеты	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2	
		Работа со справочными материалами	1	
Зачет			Подготовка к зачету по теме «Комплексные числа, числовые последовательности и их пределы, ряды»	4
			Подготовка к зачету по теме «Дифференциальное исчисление функций комплексного переменного»	4
			Подготовка к зачёту по теме «Элементарные функции»	4
			Подготовка к зачёту по теме «Интегральное исчисление функций комплексного переменного»	4
			Подготовка к зачёту по теме «Последовательности и ряды функций комплексной переменной»	4
			Подготовка к зачёту по теме «Изолированные особые точки. Вычеты»	3

## 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 зачету 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.

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 № 9

Форма оценочного средства	Условное обозначе ние	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		+			+						+		+					

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

3.3.1. Контрольные работы.

Тематика контрольных работ:

- Комплексные числа и действия над ними, дифференциальное исчисление функций комплексного переменного.
- Интегральное исчисление функций комплексного переменного, ряды, вычеты.

Собеседование по теме: «Элементарные функции»

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	2	3	4	5	6
1	Малышева, Н. Б. Функции комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебник / Н. Б. Малышева, Э. Р. Розендорн. - М. : Физматлит, 2010. - 168 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68367">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68367</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-6	9	ЭБС	
2	Пантелеев, А. В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова. – СПб. : Лань, 2015. – 447 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?plid=67463">http://e.lanbook.com/books/element.php?plid=67463</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-6	9	ЭБС	
3	Свешников, А. Г. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Свешников, А. Н. Тихонов. - 6-е изд., стереотип. - М. : Физматлит, 2010. - 334 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75710">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75710</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-6	9	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.	Евграфов, М. А. Аналитические функции [Электронный ресурс] : учебник. – СПб.	1-6	9	ЭБС	

	: Лань, 2008. – 448 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=134">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=134</a> (дата обращения: 29.08.2019)				
2.	Привалов, И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебник. – СПб. : Лань, 2009. — 432 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=322">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=322</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-6	9	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 видеопроекторным 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: грани множества, предел, непрерывность, производная, неопределённый интеграл, определённый интеграл.
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.
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

## Приложение 1

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

#### *Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (9 семестр)*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Комплексные числа, числовые последовательности и их пределы, ряды.	ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-7, ПВК-1, ПВК-2	Зачёт
2	Дифференциальное исчисление функций комплексного переменного		
3	Элементарные функции		
4	Интегральное исчисление функций комплексного переменного		
5	Последовательности и ряды функций комплексной переменной		
6	Изолированные особые точки. Вычеты		

#### 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 методы обоснования утверждений.	ОК3 33
		уметь	
		1 грамотно обосновывать утверждения	ОК3 У1
		2 решать задачи среднего уровня сложности	ОК3 У2
		3 решать задачи повышенного уровня сложности	ОК3 У3
		владеть	
		1 основами логического мышления,	ОК3 В1
2 основами дедуктивного мышления,	ОК3 В2		

		3 основами индуктивного мышления.	ОК3 В3
ОК-6	Способность самоорганизации самообразованию	знать	
		1 основы организации самостоятельной работы	ОК6 31
		2 виды самостоятельной работы	ОК6 32
		3 особенности 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 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 признавать 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 33		
уметь			
1 грамотно решать профессиональные задачи.	ОПК1 У1		
2 грамотно решать учебные задачи.	ОПК1 У2		
3 грамотно решать образовательные задачи.	ОПК1 У3		
владеть			
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		
		1 основы профессиональной этики и речевой культуры.	ОПК5 31
		2 основы речевой культуры.	ОПК5 32
		3 основы профессионального поведения	ОПК5 33
		уметь	

		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 31
		2 методы логически грамотного рассуждения.	ПК1 32
		3 основы государственных образовательных стандартов	ПК1 33
		<b>уметь</b>	
		1 убедительно обосновывать свои мысли.	ПК1 У1
		2 логически выстраивать доказательство	ПК1 У2
		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
ПКВ-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	ПКВ1 З1
		2 основные способы решения типовых задач	ПКВ1 З2
		3 основные направления решения сложных задач	ПКВ1 З3
		<b>уметь</b>	
		1 проводить математические доказательства	ПКВ1 У1
		2 решать типовые задачи	ПКВ1 У2
		3 решать задачи повышенной сложности	ПКВ1 У3
		<b>владеть</b>	
		1 математической терминологией	ПКВ1 В1
		2 методами математических рассуждений	ПКВ1 В2
		3 способами решения типовых задач	ПКВ1 В3
		ПКВ-2	Способность проводить логические рассуждения, аргументировано обосновывать утверждения и корректно представлять математические знания в устной форме.
1 основы логики	ПКВ1 З1		
2 особенности логически трудных моментов	ПКВ1 З2		
3 основы ведения логических умозаключений	ПКВ1 З3		
<b>уметь</b>			
1 проводить логические рассуждения	ПКВ1 У1		
2 аргументировано обосновывать утверждения	ПКВ1 У2		
3 корректно проводить обоснование утверждения	ПКВ1 У3		
<b>владеть</b>			
1 навыками представления математических знаний в устной форме	ПКВ1 В1		
2 навыками представления математических знаний в письменной форме	ПКВ1 В2		
3 навыками визуально грамотного представления математических знаний на доске	ПКВ1 В3		



**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТ 9 СЕМЕСТР)**

<b>№</b>	<b>Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
1	Комплексные числа, комплексная плоскость; модуль и аргумент комплексного числа, их свойства; числовые последовательности и их пределы, ряды; стереографическая проекция, расширенная комплексная плоскость.	ОК-3 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ОК-6 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
2	Функции комплексной переменной, предел, непрерывность.	ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
3	Дифференцируемость функций комплексной переменной, условие Коши-Римана; аналитическая функция.	ОПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
4	Геометрический смысл аргумента и модуля производной; понятие о конформном отображении.	ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПВК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
5	Гармонические функции, их связь с аналитическими функциями.	ПК-1 31, У1, В1 ОПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
6	Восстановление аналитической функции по её действительной (мнимой) части.	ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПВК-1 31, У1, У2, В1, В2, В3
7	Целая линейная функция.	ПК-1 31, У1, В1
8	Дробно-линейная функция.	ОПК-5 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
9	Показательная функция.	ПК-1 31, 32, У1, В1
10	Логарифм; понятие о римановой поверхности на примере логарифмической функции.	ПК-7 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
11	Тригонометрические функции.	ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПВК-2 31, У1, У2, В1
12	Степень с произвольным показателем.	ПК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1, У2, В1, В2, В3
13	Интеграл от функции комплексной переменной, его простейшие свойства, связь с криволинейными интегралами; сведение к интегралу от функции действительной пере-	ОК-3 31, 32, У1, У2, В1 ОК-6 31, У1, У2, У3, В1

	меной.	
14	Первообразная функция, формула Ньютона-Лейбница.	ПВК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
15	Интегральная теорема Коши.	ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ОПК-1 31, У1, В1
16	Интеграл Коши: интегральная формула Коши; формулы Коши для производных.	ПК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1, У2, В1, В2, В3
17	Теорема Морера.	ПК-1 31, У1, В1
18	Последовательности и ряды функций комплексной переменной; теорема Вейерштрасса; степенные ряды: теорема Абеля, формула Коши-Адамара.	ОПК-5 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПВК-2 31, У1, У2, В1
19	Разложение аналитической функции в степенной ряд, единственность разложения; неравенство Коши для коэффициентов степенного ряда.	ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПВК-1 31, У1, У2, В1, В2, В3
20	Теорема Лиувилля.	ПК-7 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
21	Теорема единственности для аналитических функций.	ПВК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
22	Ряд Лорана: разложение функций в ряд Лорана, единственность разложения, формулы для коэффициентов.	ПК-1 31, У1, В1 ПВК-2 31, У1, У2, В1
23	Изолированные особые точки; классификация изолированных особых точек по поведению функции и ряду Лорана; теорема Сохоцкого.	ПК-1 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
24	Бесконечно удаленная особая точка.	ПВК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3
25	Вычеты: определение вычета, теоремы Коши о вычетах, вычисление вычетов; применения вычетов.	ПВК-2 31, 32, 33 У1, У2, У3, В1, В2, В3

## **ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)**

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

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

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому 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.

«Не зачтено» - 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.