

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 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА В ГЕОМЕТРИИ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
**бакалавриат**

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

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, 2018

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Комплексные числа в геометрии», установленных ФГОС ВО, в процессе изучения геометрии являются формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Дисциплина **Б1.В.ДВ.16.2. «Комплексные числа в геометрии»** относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- *Математика (алгебра, геометрия, алгебра и начала анализа) в объёме школьной программы.*
- *Геометрия.*
- *Алгебра.*
- *Математический анализ.*

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

- *Методика решения математических олимпиадных задач.*

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 профессиональных (ПК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
			Знать	Уметь
1.	ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Основы правильной организации самостоятельной деятельности. Основы организации основных видов работы с учащимися. Основы грамотной речи.	Самостоятельно решать математические задачи. Пользоваться научной литературой. Уметь формулировать свои мысли.
2.	ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	Основы теоретических сведений в области геометрии. Основы логики. Основные математические понятия.	Излагать основные положения и утверждения аналитической геометрии. Переформулировать задачу. Использовать аппарат векторной алгебры для решения задач.
3.	ОПК-1	Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Корректные постановки классических задач аналитической геометрии, основные понятия векторной алгебры, основные понятия и основные	доказывать математические утверждения, анализировать условия задачи, корректно сформулировать полученный

			теоремы школьной геометрии.	самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата	
4.	ОПК-5	Владение основами профессиональной этики и речевой культуры	Основы педагогики психологии и методики преподавания математики. Основные принципы работы с научной литературой. Основные принципы построения школьных учебников по математике.	Грамотно пользоваться языком векторной алгебры. Читать литературу. Дополнять доказательства теорем из учебников более полными.	Основными навыками позитивного общения. Навыками обращения с чертежными инструментами. Навыками организационной деятельности.
5.	ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Основные факты истории математики. Основные принципы построения геометрии. Структуру и содержание школьных учебников по математике.	Осуществлять педагогическую деятельность преподавателя математики. Увлекать учеников математикой. Занимать детей полезной деятельностью.	Навыками ведения педагогической деятельности преподавателя математики. Основными навыками педагогического мастерства. Навыками грамотной устной и письменной речи.
6.	ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Основы организации и виды работы с учащимися. Основные понятия классических разделов математики. Основы логики.	Использовать основные математические результаты для решения более сложных задач. Уметь работать с научной литературой. Уметь логически правильно строить рассуждения.	Методами творческой работы с ученическим коллективом. Интуицией. Основами педагогических знаний.
7.	ПК-1	Владение основными понятиями классических разделов	Основные направления развития науки.	Проводить математические	Математической терминологией, методами

		математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	Основания математики. Основные сведения из других естественных наук.	доказательства, решать типовые задачи. Анализировать школьные учебники.	математических рассуждений, способами решения типовых задач.
8.	ПВК-2	Способность проводить логические рассуждения, аргументировано обосновывать утверждения и корректно представлять математические знания в устной форме.	Основные учебники по курсу математики в школе. Основные сведения о комплексных числах. Основные сведения из истории создания комплексного числа.	Аргументировано обосновывать утверждения. Грамотно и четко излагать мысли. Правильно делать выводы.	Навыками представления математических знаний в устной форме. Грамотной устной речью. Грамотной письменной речью.

## 2.5 Карта компетенций дисциплины

<b>КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: «Комплексные числа в геометрии»</b>					
<b>Цель дисциплины</b>	<i>Целями освоения учебной дисциплины являются</i> формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения комплексных чисел в геометрии				
	Научить ориентироваться в задачах элементарной математики	Научить методам доказательств математических утверждений	Научить решать стандартные задачи по элементарной математике	Определять круг задач, решения которых может быть выполнено данными методами	Проводить самостоятельные решения различных задач с практическим содержанием
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
<b>Общекультурные компетенции</b>					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>	<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технологии</b>	<b>Форма оценочного</b>	<b>Уровни освоения компетенций</b>	

				формирования	средства	
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА					
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать: основы правильной организации самостоятельной деятельности. Основа организации основных видов работы с учащимися. Основа грамотной речи. Уметь; самостоятельно математически корректно ставить задачи. Пользоваться научной литературой. Четко формулировать свои мысли. Владеть: навыками самостоятельного решения поставленных задач. Навыками конструктивного мышления. навыками организации учебной деятельности.	Путем чтения лекций, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.	Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. Зачет.	<b>Пороговый</b> Знает основные методы обоснования математических утверждений, алгоритмы решения типовых задач. Способен точно сформулировать теорему, привести примеры <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно привести схему доказательств и найти область применимости теорем Владет основами логического мышления.	
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: основы теоретических сведений в области геометрии. Основа логики. Основные математические понятия Уметь: излагать основные положения и утверждения аналитической геометрии. Переформулировать задачу. Использовать аппарат векторной алгебры для решения задач. Владеть: навыками решения задач векторным методом. Навыками грамотной математической речи. Навыками логического мышления.	Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.	Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. Зачет.	<b>Пороговый</b> Знает основы организации и виды самостоятельной работы. Способен четко сформулировать проблему, наметить план и предложить способы её решения <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно решить проблему Владет навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности.	
<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>	

ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	<p>Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: корректные постановки классических задач аналитической геометрии, основные понятия векторной алгебры, основные понятия и основные теоремы школьной геометрии. Уметь: доказывать математические утверждения, на основе анализа увидеть и корректно сформулировать полученный результат, самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата Владеть : Навыками решения основных типов задач геометрии. Способностью к обобщению. Навыками критической переработки литературы.</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>Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. Зачет.</p>	<p><b>Пороговый</b> Знает степень значимости профессии учителя математики. Способен чётко сформулировать проблему, предложить способы её решения <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно решить проблему Владеет навыками проведения учебно-образовательной деятельности с учащимися.</p>
ОПК-5	<p>Владение основами профессиональной этики и речевой культуры</p>	<p>Знать: основы педагогики психологии и методики преподавания математики. Основные принципы работы с научной литературой. Основные принципы построения школьных учебников по математике. Уметь: грамотно пользоваться языком векторной алгебры. Читать литературу. Дополнять доказательства теорем из учебников более полными. Владеть: основными навыками позитивного общения. Навыками обращения с чертежными инструментами. Навыками организационной деятельности.</p>	<p>Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях.</p>	<p>Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. Зачет.</p>	<p><b>Пороговый</b> Знает основы профессиональной этики и речевой культуры. Способен работать с коллективом учащихся и коллег. <b>Повышенный</b> Способен быть авторитетным преподавателем для учащихся и пользоваться уважением среди коллег Владеет математической терминологией и навыками педагогической деятельности.</p>

**Профессиональные компетенции**

<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Форма оценочного средства</b>	
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>Знать: основные факты истории математики. Основные принципы построения геометрии. Структуру и содержание школьных учебников по математике.</p> <p>Уметь: осуществлять педагогическую деятельность преподавателя математики. Увлекать учеников математикой. Занимать детей полезной деятельностью.</p> <p>Владеть: навыками ведения педагогической деятельности преподавателя математики. Основными навыками педагогического мастерства. Навыками грамотной устной и письменной речи.</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>Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. Зачет.</p>	<p><b>Пороговый</b> Знает основы математических наук, методы логически грамотного рассуждения . Способен точно сформулировать теорему, привести примеры</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно привести схему доказательств и ,пользоваться методами математического моделирования, , пользоваться численными методами решения математических задач Владеет навыками ведения дискуссии, строгой аргументации утверждений.</p>
ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	<p>Знать: основы организации и виды работы с учащимися. Основные понятия классических разделов математики. Основы логики.</p> <p>Уметь: использовать основные математические результаты для решения более сложных задач. Уметь работать с научной литературой. Уметь логически правильно строить рассуждения.</p> <p>Владеть: методами творческой работы с ученическим коллективом. Интуицией. Основами педагогических знаний</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>Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. Зачет.</p>	<p><b>Пороговый</b> Знает основы организации и виды работы с учащимися. 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 естествознания</p>



					Владеет методами творческой работы с ученическим коллективом.
ПВК-1	Владение основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	Знать: основные направления развития науки. Основания математики. Основные сведения из других естественных наук. Уметь: проводить математические доказательства, решать типовые задачи. Анализировать школьные учебники Владеть: математической терминологией, методами математических рассуждений, 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.	Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. Зачет.	<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: Основные учебники по курсу математики в школе. Основные сведения о комплексных числах. Основные сведения из истории создания комплексного числа. Уметь: аргументировано обосновывать утверждения. Грамотно и четко излагать мысли. Правильно делать выводы. Владеть: навыками представления математических знаний в устной форме. Грамотной устной речью. Грамотной письменной речью.	Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, выпускных квалификационных работ.	Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. Зачет.	<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

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 9	часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	<b>45</b>	<b>45</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	15	15	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	30	30	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	<b>63</b>	<b>63</b>	
В том числе			
<i>СРС в семестре</i>	<i>63</i>	<i>63</i>	
Курсовая работа	КП	-	-
	КР	-	-
Другие виды СРС			
Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию	30	30	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	9	9	
Изучение литературы по теме	6	6	
Подготовка к проверочной работе	9	9	
Подготовка к зачету	9	9	
<i>СРС в период сессии</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+	+
	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 и движения евклидовой плоскости. Общая теория линий второго порядка.	Мнимые точки плоскости. Пересечение линии второго порядка и прямой. Асимптотические направления. Диаметры и центры линий второго порядка. Главные направления и главные диаметры. Классификация линий второго порядка. Комплексные числа и движения евклидовой плоскости.

2	Линии второго порядка на проективной плоскости.	Мнимые точки на проективной плоскости. Проективная классификация линий второго порядка. Полус и поляра. Овальная линия второго порядка. Геометрия на проективной плоскости с фиксированной прямой. Евклидова геометрия с проективной точки зрения.
3	Модель плоскости Лобачевского на сфере мнимого радиуса в псевдоевклидовом пространстве.	Евклидово и псевдоевклидово векторные пространства. Евклидово пространство. Псевдоевклидово пространство. Модель плоскости Лобачевского на сфере мнимого радиуса. Вывод основных формул тригонометрии Лобачевского на сфере мнимого радиуса. Задачи, связанные с треугольником на плоскости Лобачевского.

## 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 и (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
9	1	<b>Общая теория линий второго порядка. Комплексные числа и движения евклидовой плоскости</b>	5	-	10	21	36	
	1.1	Мнимые точки плоскости. Пересечение линии второго порядка с прямой. Асимптотические направления.	2		2	7	11	Устная беседа по определениям и понятиям. (1неделя)
	1.2	Диаметры и центры линий второго порядка. Главные направления и главные диаметры.	2	-	4	7	13	Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. (2-3недели)
	1.3	Классификация линий второго порядка. Комплексные числа и движения евклидовой плоскости	1	-	4	7	12	Устная беседа по определениям и понятиям. Проверочная работа. (4-5недели)
	2	<b>Линии второго порядка на проективной плоскости.</b>	5	-	10	21	36	
	2.1	Мнимые точки на проективной плоскости. Проективная классификация линий второго	1	-	3	5	7	Устная беседа по определениям и понятиям. (6

	порядка.						<i>неделя)</i>
2.2	Полнос и поляр. Овальная линия второго порядка.	1	-	3	5	7	Устная беседа по определениям и понятиям. (7-8 неделя)
2.3	Геометрия на проективной плоскости с фиксированной прямой.	1	-	2	5	5	Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. (9-10 неделя)
2.4	Евклидова геометрия с проективной точки зрения.	2	-	2	6	6	Устная беседа по определениям и понятиям. Проверочная работа. (11 неделя)
3.	<b>Модель плоскости Лобачевского на сфере мнимого радиуса в псевдоевклидовом пространстве.</b>	<b>5</b>		<b>10</b>	<b>21</b>	<b>36</b>	
3.1	Евклидово и псевдоевклидово векторные пространства.	1		3	5	9	Устная беседа по определениям и понятиям.. (12 неделя)
3.2	Евклидово пространство. Псевдоевклидово пространство	1		3	5	9	Устная беседа по определениям и понятиям.. (13 неделя)
3.3	Модель плоскости Лобачевского на сфере мнимого радиуса.	1		2	6	9	Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. (14 неделя)
3.4	Вывод основных формул тригонометрии плоскости Лобачевского на сфере мнимого радиуса. Задачи, связанные с треугольником на плоскости Лобачевского.	2		2	5	9	Устная беседа по определениям и понятиям. Устная беседа по определениям и понятиям. Индивидуальное задание. Проверочная работа. Проверочная работа. (15

									неделя)
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------

2.3 Лабораторный практикум *не предусмотрен.*

2.4. Примерная тематика курсовых работ

*Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.*

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
9	1	Комплексные числа и движения евклидовой плоскости. Общая теория линий второго порядка.	Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №1	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №2	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №3	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №4	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №5	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий.	3
			Изучение литературы по теме.	2
			Подготовка к проверочной работе.	3
			Подготовка к зачету.	3
			9	2
Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №7	2			
Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №8	2			
Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №9	2			
Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №10	2			
Выполнение индивидуальных домашних заданий.	3			
Изучение литературы по теме.	2			
Подготовка проверочной работе.	3			
Подготовка к зачету.	3			
9	3	Модель плоскости Лобачевского на сфере мнимого радиуса в псевдоевклидовом пространстве.		
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №12	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №13	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №13	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №13	2

		семинарскому занятию №14	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №15	2
		Выполнение индивидуальных домашних заданий.	3
		Изучение литературы по теме.	2
		Подготовка проверочной работе.	3
		Подготовка к зачету.	3
<b>ИТОГО в семестре</b>			<b>63</b>

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

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

Самостоятельная работа включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) подготовку к практическим занятиям,
- 2) выполнение домашних заданий,
- 3) выполнение домашних контрольных работ,
- 4) подготовку к аудиторным контрольным работам,
- 5) подготовку к зачету.

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 проверочной работы, приведенной в разделе «Примерная тематика контрольных работ».

Подготовка к 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
Проверочная работа	Пр					+						+			+	
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ			+						+						+
Устная беседа по определениям	УБ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

3.3.1. Контрольные работы. *Не предусмотрены.*

#### 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.	Минькова, Р. М. Функции комплексного переменного в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. М. Минькова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 57 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275814">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275814</a> (дата обращения: 29.06.2018)	1-3	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?pl1_id=67463">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67463</a> (дата обращения: 29.06.2018)	1-3	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.	Атанасян, Л. С. Геометрия Лобачевского [Электронный ресурс] / Л. С. Атанасян. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 467 с. : ил. - Библиогр.: с. 455. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363305">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363305</a> (дата обращения: 29.06.2018)	1-3	9	ЭБС	
2.	Ефимов, Н.В. Высшая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Ефимов. - 7-е изд. - М. : Физматлит, 2004. - 584 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75501">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75501</a> (дата обращения: 29.06.2018)	1-3	9	ЭБС	



3.	Сизый, С. В. Лекции по дифференциальной геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сизый. - М. : Физматлит, 2007. - 376 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69328">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69328</a> (дата обращения: 29.06.2018)	1-3	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: 29.06.2018).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 29.06.2018).

### 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: 29.06.2018).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
5. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций – видеопроектор, ноутбук, экран; стандартно оборудованные аудитории для проведения практических занятий, как в традиционной, так и в интерактивной форме – ноутбук, проектор, экран или компьютерный класс.

6.2 Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: ноутбуки или компьютерный класс. В компьютерном классе должны быть установлены средства *MS Office: Word, Power Point*.

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; помечать 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.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, 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. Решение достаточного количества типовых задач по данному разделу и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на типовые задания, решенные на занятиях, рекомендуемую литературу и др.

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

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Использование электронной почты для индивидуальной работы со студентами.
3. Консультирование студентов с помощью электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

1. Операционная система Windows Pro (договор № Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.);
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.	Общая теория линий второго порядка. Комплексные числа и движения евклидовой плоскости	ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-7, ПК-8, ПВК-1, ПВК-2	Зачёт
2	Линии второго порядка на проективной плоскости.		
3	Модель плоскости Лобачевского на сфере мнимого радиуса в псевдоевклидовом пространстве.		

#### 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	
		Основы правильной организации самостоятельной деятельности. Основы организации основных видов работы с учащимися. Основы грамотной речи.	ОК3 31
		уметь	
		Самостоятельно математически корректно ставить задачи. Пользоваться научной литературой. Уметь четко формулировать свои мысли.	ОК3 32
		владеть	ОК3 У1
		Навыками самостоятельного решения поставленных задач. Навыками конструктивного мышления. навыками организации учебной деятельности.	ОК3 У2
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	знать	
		Основы теоретических сведений в области геометрии. Основы	ОК6 31

		логики. Основные математические понятия	
		уметь	
		Излагать основные положения и утверждения аналитической геометрии. Переформулировать задачу. Использовать аппарат векторной алгебры для решения задач.	ОК6 У1
		владеть	
		Навыками решения задач векторным методом. Навыками грамотной математической речи. Навыками логического мышления.	ОК6 У3
			ОК6 В1
ОПК-1	Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	знать	
		Корректные постановки классических задач аналитической геометрии, основные понятия векторной алгебры, основные понятия и основные теоремы школьной геометрии.	ОК6 У2
		уметь	
		доказывать математические утверждения, на основе анализа увидеть и корректно сформулировать полученный результат, самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата	ОПК1 У1
		владеть	
		Навыками решения основных типов задач аналитической геометрии. Способностью к обобщению. Навыками критической переработки литературы.	ОПК1 В1
ОПК-5	Владение основами профессиональной этики и речевой культуры	знать	
		Основы педагогики психологии и методики преподавания математики. Основные принципы работы с научной литературой. Основные принципы построения школьных учебников по математике.	ОПК5 31
		уметь	
		Грамотно пользоваться языком	ОПК5 У1

		векторной алгебры. Читать литературу. Дополнять доказательства теорем из учебников более полными	
		владеть	
		Основными навыками позитивного общения. Навыками обращения с чертежными инструментами. Навыками организационной деятельности.	ОПК5 В1
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать	
		Основные факты истории математики. Основные принципы построения геометрии. Структуру и содержание школьных учебников по математике.	ПК1 З1
			ПК1 З2
		уметь	
		Осуществлять педагогическую деятельность преподавателя математики. Увлекать учеников математикой. Занимать детей полезной деятельностью.	ПК1 У1
		владеть	
		Навыками ведения педагогической деятельности преподавателя математики. Основными навыками педагогического мастерства. Навыками грамотной устной и письменной речи.	ПК1В1
ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	знать	
		знать Основы организации и виды работы с учащимися. Основные понятия классических разделов математики. Основы логики.	ПК7 З1
		уметь	
		Использовать основные математические результаты для решения более сложных задач. Уметь работать с научной литературой. Уметь логически правильно строить рассуждения	ПК7 У1
		владеть	
		Методами творческой работы с ученическим коллективом. Интуицией. Основами	ПК7 В1

		педагогических знаний	
ПВК-1	Владение основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	знать	
		Основные направления развития науки. Основания математики. Основные сведения из других естественных наук.	ПВК1 З1
		уметь	
		Проводить математические доказательства, решать типовые задачи. Анализировать школьные учебники.	ПВК1 У1
		владеть	
		Математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач.	ПВК1 В1
			ПВК1 В2
ПВК-2	Владение основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач Способность проводить логические рассуждения, аргументировано обосновывать утверждения и корректно представлять математические знания в устной форме.	знать	
		Основные учебники по курсу математики в школе. Основные сведения о комплексных числах. Основные сведения из истории создания комплексного числа.	
		уметь	ПВК2 З1
		Аргументировано обосновывать утверждения. Грамотно и четко излагать мысли. Правильно делать выводы.	
			ПВК2 У1
		владеть	ПВК2 У2
		Навыками представления математических знаний в устной форме. Грамотной устной речью. Грамотной письменной речью.	ПВК2 В1

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

<b>№</b>	<b>Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
1	Евклидова геометрия с проективной точки зрения.	ОК-3 31, 32, У1, У2, В1
2	Мнимые точки плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Инварианты линии второго порядка.	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1
3	Асимптотические направления линии второго порядка.	ОПК-1 31, У1, В1
4	Диаметры и центры линии второго порядка.	ПК-1 31, 32, У1, В1
5	Главные диаметры и главные направления линий второго порядка.	ПК-7 31, У1, В1
6	Классификация линий второго порядка.	ПВК-1 31, У1, У2, В1, В2, В3
7	Мнимые точки на проективной плоскости. Классификация линий второго порядка на проективной плоскости.	ПК-8 31, У1, В1
8	Полюс и поляра	ОПК-5 31, У1, В1, В2
9	Геометрия на проективной плоскости с фиксированной прямой.	ОК-3 31, 32, У1, У2, В1
10	Линии второго порядка на проективной плоскости с фиксированной прямой.	ПК-7 31, У1, В1
11	Евклидова геометрия с проективной точки зрения.	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1
12	Перпендикулярность прямых, равенство отрезков и углов с проективной точки зрения.	ПК-8 31, У1, В1
13	Применение теорем Штейнера, Паскаля и Брианшона к решению задач на построение.	ПВК-2 31, У1, У2, В1
14	Евклидово и псевдоевклидово векторные пространства.	ОПК-1 31, У1, В1
15	Евклидово пространство. Псевдоевклидово пространство.	ПК-1 31, 32, У1, В1
16	Модель плоскости Лобачевского на сфере мнимого радиуса.	ПК-7 31, У1, В1
17	Вывод основных формул тригонометрии Лобачевского на сфере мнимого радиуса.	ОПК-1 31, У1, В1
18	Задачи, связанные с треугольником на плоскости Лобачевского.	ПК-1 31, 32, У1, В1
19	Аффинные преобразования с проективной точки зрения.	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1
20	Движения евклидовой плоскости. Основная теорема о движении.	ПК-1 31, 32, У1, В1
21	Основные свойства движений.	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1
22	Классификация движений.	ПК-1 31, 32, У1, В1
23	Решение задач на построение с помощью применения полного четырехвершинника.	ОК-3 31, 32, У1, У2, В1
24	Решение задач на доказательство средствами проективной геометрии.	ОК-6 31, У1, У2, У3, В1
25	Движения евклидовой плоскости с проективной точки зрения.	ПК-1 31, 32, У1, В1



## **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 **Комплексные числа в геометрии** (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.