


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
«24» апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки: **01.03.01 Математика**

Направленность (профиль): **Преподавание математики и информатики**

Форма обучения: **очная**

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

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной «Избранные вопросы математического анализа» являются формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВПО, в процессе изучения дисциплины

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Дисциплина «Избранные вопросы математического анализа» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла Б1.В.ДВ.7.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Математический анализ

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Научно-исследовательская работа.
- Дисциплины, изучаемые в рамках магистратуры по математике.

2.4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК- 1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.	<ol style="list-style-type: none"> 1. основные понятия математического анализа 2. формулировки основных аксиом и теорем 3. методы решения стандартных задач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. доказывать математические утверждения; 2. пользоваться изученными методами доказательств и решений; 3. пользоваться справочной литературой по математике 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками доказательства основных теорем; 2. решения стандартных задач по дифференциальному и интегральному исчислению функций одной и нескольких переменных; 3. вычисления пределов; 4. исследования числовых и функциональных рядов
2.	ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе.	<ol style="list-style-type: none"> 1. основы организации. 2. виды самостоятельной работы 3. основные методы обоснования математических утверждений 	<ol style="list-style-type: none"> 1. работать с математической литературой 2. работать со справочной литературой 3. работать с интернет источниками литературы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками планирования 2. навыками анализа 3. самооценкой своей учебно-познавательной деятельности

3.	ОПК-4	Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. основные понятия математического анализа 2. формулировки основных аксиом и теорем 3. методы решения задач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. приобретать новые знания 2. использовать современные образовательные технологии 3. использовать современные информационные технологии. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками доказательств математических утверждений 2. навыками построения логики 3. навыками построения обоснованного утверждения
4.	ПК-3	Способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.	<ol style="list-style-type: none"> 1. общематематические понятия 2. основные методы доказательств 3. способы получения математического результата 	<ol style="list-style-type: none"> 1. использовать основные алгоритмы 2. закономерности получения математических результатов 3. делать выводы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками доказательств математических утверждений 2. навыками построения математических утверждений 3. навыками доказательств математических алгоритмов

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Избранные вопросы математического анализа

Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВПО, в процессе изучения дисциплины.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры	Уметь формулировать результаты решения задач теории дифференциальных уравнений.	Путем проведения лекционных, практических занятий, выполнения домашней работы, организации само-	Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования. Контрольные вопросы.	Пороговый
					Уметь формулировать результаты решения задач теории дифференциальных уравнений на базовом уровне.

	ры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.		стоятельной работы.		Повышенный Уметь формулировать результаты решения задач теории дифференциальных уравнений на продвинутом уровне.
ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе.	Уметь применять основы организации и виды самостоятельной работы, основные методы обоснования математических утверждений	Работать с математической литературой	Навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности	Пороговый Уметь самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата задачи базового уровня. Повышенный Уметь самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата задачи продвинутого уровня.
ОПК-4	Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современ-	Уметь формулировать постановку новой задачи и составлять план её решения.	Путем проведения лекционных, практических занятий, организации самостоятельной работы.	Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования.	Пороговый Уметь строго доказывать утверждения теории дифференциальных уравнений на базовом уровне. Повышенный Уметь строго доказы-

	ных вычислительных систем.				вать утверждения теории дифференциальных уравнений на продвинутом уровне.
Профессиональные компетенции:					
ПК-3	Способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.	Уметь строго доказывать математические утверждения. Уметь на основе анализа корректно сформулировать результат решения задачи и самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата задачи.	Путем проведения лекционных, практических занятий, организации самостоятельной работы.	Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования. Контрольные вопросы.	<p>Пороговый Уметь на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат решения задачи базового уровня.</p> <p>Повышенный Уметь на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат решения задачи продвинутого уровня.</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 8
		часов
Аудиторные занятия (всего)	42	42
В том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	66	66
В том числе		
СРС в семестре	66	66
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям и собеседованиям	18	18
Изучение и конспектирование литературы, обзор Интернет-источников	28	28
Выполнение индивидуальных домашних заданий, подготовка докладов	20	20
Вид промежуточной аттестации – зачёт	3	3
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108
	зач. ед.	3

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
8	1	Несобственные интегралы	<p>Понятие несобственного интеграла второго рода. Свойства, вычисление, геометрический смысл, связь интегралов первого и второго родов. Интегралы: вида $\int_a^b (b-x)^{-s} dx$.</p> <p>Интегралы с параметром. Равномерная сходимость функции по параметру. Интегрируемость предельной функции. Перестановка предельных переходов по двум переменным. Предельный переход по параметру под знаком собственного интеграла. Непрерывная зависимость интеграла от параметра. Дифференцирование по параметру под знаком собственного интеграла (правило Лейбница). Интегрирование по параметру под знаком интеграла.</p> <p>Равномерная сходимость несобственного интеграла по параметру. Критерий равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. Равномерная сходимость интеграла от произведения функций. Предельный переход по параметру под знаком несобственного интеграла. Непрерывность несобственного интеграла по параметру. Дифференцирование по параметру под знаком несобственного интеграла (правило Лейбница). Интегрирование по параметру под знаком интеграла.</p> <p>Вычисление несобственных интегралов (примеры спецфункций). Вычисление интеграла (разрывного множителя) Дирихле. Бетта-функция Эйлера, ее свойства и определение через несобственный интеграл первого рода. Гамма-функция Эйлера, ее свойства и связь с бетта-функцией.</p>
8	2	Ряды и преобразования Фурье	<p>Ортонормированная система в гильбертовом пространстве. Коэффициенты Фурье для функции. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля-Стеклова. Единственность разложения функции в ряд Фурье. Связь полноты и замкнутости ортонормированной системы. Свойство экстремальности коэффициентов Фурье. Предел последовательности коэффициентов Фурье. Интеграл и преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразования. Спектр. Операционное исчисление.</p>

1.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
8	1	<p>Несобственные интегралы</p> <p>Понятие несобственного интеграла второго рода. Свойства, вычисление, геометрический смысл, связь интегралов первого и второго родов. Интегралы: вида $\int_a^b (b-x)^{-s} dx$.</p> <p>Интегралы с параметром. Равномерная сходимость функции по параметру. Интегрируемость предельной функции. Перестановка предельных переходов по двум переменным. Предельный переход по параметру под знаком собственного интеграла. Непрерывная зависимость интеграла от параметра. Дифференцирование по параметру под знаком собственного интеграла (правило Лейбница). Интегрирование по параметру под знаком интеграла.</p> <p>Равномерная сходимость несобственного интеграла по параметру. Критерий равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. Равно-</p>	8	-	16	38	62	<p>1-10 неделя</p> <p>Собеседование, ИДЗ, контрольный просмотр работ</p>

		<p>мерная сходимость интеграла от произведения функций. Предельный переход по параметру под знаком несобственного интеграла. Непрерывность несобственного интеграла по параметру. Дифференцирование по параметру под знаком несобственного интеграла (правило Лейбница). Интегрирование по параметру под знаком интеграла.</p> <p>Вычисление несобственных интегралов (примеры спецфункций). Бетта-функция Эйлера, ее свойства и определение через несобственный интеграл первого рода. Гамма-функция Эйлера, ее свойства и связь с бетта-функцией.</p>						
8	2	<p>Ряды и преобразования Фурье</p> <p>Ортонормированная система в гильбертовом пространстве. Коэффициенты Фурье для функции. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля-Стеклова. Единственность разложения функции в ряд Фурье. Связь полноты и замкнутости ортонормированной системы. Свойство экстремальности коэффициентов Фурье. Предел последовательности коэффициентов Фурье. Интеграл и преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразования. Спектр. Операционное исчисление.</p>	6	-	12	28	46	<p><i>11-14 неделя</i> Собеседование, ИДЗ, коллоквиум</p>
ИТОГО			14		28	66	108	Зачет

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
8	1	Несобственные интегралы Интегралы с параметром. Равномерная сходимость функции по параметру. Интегрируемость предельной функции. Перестановка предельных переходов по двум переменным.	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников.	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.).	2
			Проработка лекционного материала	2
			Подготовка к ответам на контрольные вопросы	2
Работа со справочными материалами	2			
8	1	Несобственные интегралы Непрерывная зависимость интеграла от параметра. Дифференцирование по параметру под знаком собственного интеграла (правило Лейбница). Интегрирование по параметру под знаком интеграла.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	2
			Работа со справочными материалами	2
			Выполнение заданий при подготовке к контрольным работам	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников.	2
Выполнение индивидуальных домашних заданий	2			
8	1	Несобственные интегралы Вычисление несобственных интегралов (примеры спецфункций). Бетта-функция Эйлера, ее свойства и определение через несобственный интеграл первого рода. Гамма-функция Эйлера, ее свойства и связь с бетта-функцией.	Проработка лекционного материала	2
			Подготовка к докладу-презентации.	2
			Подготовка к практическим занятиям	2
			Подготовка к ответам на контрольные вопросы	2
			Работа со справочными материалами	2
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников.	2			
Выполнение индивидуальных домашних заданий	2			
8	2	Ряды и преобразования Фурье Ортонормированная система в гильбертовом про-	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор	2

		странстве. Коэффициенты Фурье для функции. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля-Стеклова. Единственность разложения функции в ряд Фурье. Связь полноты и замкнутости ортонормированной системы.	Интернет-источников. Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.). Проработка лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Подготовка к ответам на контрольные вопросы Подготовка к докладу-презентации.	3 3 2 2 2
8	2	Ряды и преобразования Фурье Свойство экстремальности коэффициентов Фурье. Предел последовательности коэффициентов Фурье. Интеграл и преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразования. Спектр. Операционное исчисление.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям. Работа со справочными материалами Выполнение заданий при подготовке к контрольным работам	3 3 3 3
ИТОГО				66

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 спис-

ке 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».

3.2. График работы студента

Семестр № 8

Форма оценочного средства	Условное обозначение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Коллоквиум	Кл	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Собеседование	Сб	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Контрольный просмотр работ (для ФПИ)	КПР	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

**В рамках индивидуальных заданий рекомендуется подготовка докладов, дополняющих лекционный материал в ходе семинарских занятий.

***Часть материала, изученного самостоятельно, рекомендуется представлять в виде реферата.

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

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине не применяется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ 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.	Аслнов, Р.М. Математический анализ: краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. - М. : Прометей, 2014. - 284 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687 (дата обращения: 18.07.2018).	1-6	1-4	ЭБС	
2.	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г.Н.Берман; [отв.ред.А.Виноградов]. - СПб. : Профессия, 2004. - 432 с. (есть и пред.изд.)	1-6	1-4	92+76	

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.	Ильин, В.А. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. I. - 647 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686 (дата обращения: 18.07.2018).	1-4	1-3	ЭБС	
2.	Ильин, В.А. Основы математического анализа. В 2-х частях [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 5-е изд. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. II. - 464 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225 (дата обращения: 18.07.2018).	4-6	3-4	ЭБС	
3.	Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа: в 3 т.: [учебник для физ.-мат. и инж.-физ. спец. вузов]. Т. 1 / Л. Д. Кудрявцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1988. - 712 с.	1-2	3-4	3	
4.	Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа: в 3 т.: [учебник для физ.-мат. и инж.-физ. спец. вузов]. Т. 2 / Л. Д. Кудрявцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1988. - 576 с.	3-4	3-4	3	
5.	Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа: в 3 т.: [учебник для физ.-мат. и инж.-физ. спец. вузов]. Т. 3 / Л. Д. Кудрявцев. - 2-е изд.,	4-6	3-4	3	

	перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1989. - 351 с.				
6.	Никольский, С.М. Курс математического анализа : учебник / С.М. Никольский. - 6-е изд., стереотип. - М. : Физматлит, 2001. - 592 с. - ISBN 978-5-9221-0160-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69500 (дата обращения: 18.07.2018).	1-6	1-4	ЭБС	
7.	Сборник задач по математическому анализу : учебное пособие : в 3-х т. / Л.Д. Кудрявцев, Д.Н. Дубакин, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2003. - Т. 3. Функции нескольких переменных. - 469 с. - ISBN 5-9221-0308-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83191 (дата обращения: 18.07.2018).	4-6	3-4	ЭБС	
8.	Сборник задач по математическому анализу. Ряды : в 3-х т. / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2009. - Т. 2. Интегралы. - 503 с. - ISBN 978-5-9221-0307-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82820 (дата обращения: 18.07.2018).	3-4	2-3	ЭБС	
9.	Сборник задач по математическому анализу: Непрерывность. Дифференцируемость : учебное пособие : в 3-х т. /	1-2	1-2	ЭБС	

	Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2010. - Т. 1. Предел. - 496 с. - ISBN 978-5-9221-0306-0, 978-5-9221-0305-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83187 (дата обращения: 18.07.2018).				
10.	Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс]: учебное пособие : в 3-х т. / Г.М. Фихтенгольц ; под ред. А.А. Флоринского. - 8-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2001. - Т. 1. - 680 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83037 (дата обращения: 18.07.2018).	1-2	1-4	ЭБС	1
11.	Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.М. Фихтенгольц ; под ред. А.А. Флоринского. - 8-е изд. - М. : Физматлит, 2001. - Т. 2. - 861 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83038 (дата обращения: 18.07.2018).	3-4	2-3	ЭБС	1
12.	Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.М. Фихтенгольц ; под ред. А.А. Флоринского. - Изд. 6-е. (1-е изд. - 1949 г.). - М. : Физматлит, 2002. - Т. 3. - 727 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83038 (дата обращения: 18.07.2018).	4-6	3-4	ЭБС	1

age=book&id=83196 (дата обращения: 18.07.2018).				
---	--	--	--	--

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

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. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://polpred.com> (дата обращения: 29.06.2018).
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
4. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2016).
6. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
7. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – 29.06.2018).
8. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 29.06.2018).
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
10. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).

5.4. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
2. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] :

- Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
3. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.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. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mccme.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
 6. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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; 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. 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.
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 зачету	При подготовке к 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 **(при необходимости)**

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);

2. Консультирование посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.

Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plugin	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows ¹	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plugin	Свободно распространяемое ПО

11. Иные сведения

Основные темы практических занятий.

8-й семестр

1. Понятие несобственного интеграла второго рода. Свойства, вычисление, геометрический смысл, связь интегралов первого и второго родов.

2. Интегралы: вида $\int_a^b (b-x)^{-s} dx$.

3. Интегралы с параметром. Равномерная сходимости функции по параметру.

4. Интегрируемость предельной функции. Перестановка предельных переходов по двум переменным.

5. Предельный переход по параметру под знаком собственного интеграла. Непрерывная зависимость интеграла от параметра.

6. Равномерная сходимость несобственного интеграла по параметру. Критерий равномерной сходимости.

7. Непрерывность несобственного интеграла по параметру. Дифференцирование по параметру под знаком несобственного интеграла.

8. Вычисление несобственных интегралов (примеры спецфункций).

9. Вычисление интеграла (разрывного множителя) Дирихле.

10. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля-Стеклова.

11. Единственность разложения функции в ряд Фурье.

12. Предел последовательности коэффициентов Фурье.

13. Интеграл и преобразование Фурье.

14. Операционное исчисление.

Примеры оценочных средств

Вид контроля	Форма контроля	Примеры оценочных средств
ВК	Собеседование	Вариант № 1 1. Определение производной функции одной вещественной переменной в точке. 2. Интегрирование по частям. Вариант № 2 1. Формула Лейбница для вычисления производной. 2. Критерий сходимости несобственного интеграла I рода.
		1. Общий признак сравнения несобственных интегралов. 2. Непрерывная зависимость интеграла от параметра. 3. Правило Лейбница.
Тат	Собеседование разделу № 1	1. Общий признак сравнения несобственных интегралов. 2. Непрерывная зависимость интеграла от параметра. 3. Правило Лейбница.
	Домашнее задание по разделу № 1	Вычислите интегралы: $\int_0^{\pi} x \ln(\sin x) dx$, $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^3 - 5x^2}$. Определите характер сходимости интеграла: $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x(e^x - e^{-x})}}$, $\int_0^1 \cos 3x \frac{\arcsin x dx}{\sqrt{1-x^2}}$.
	Собеседование по разделу № 2	1. Предел последовательности коэффициентов Фурье. 2. Примеры ортонормированных систем. 3. Неравенство Бесселя.
	Домашнее задание по разделу № 2	Представьте функцию $f(x) = \begin{cases} 1, & x < 1, \\ \frac{1}{2}, & x = 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$ интегралом Фурье. Найти косинус- и синус- преобразования Фурье для функции $f(x) = e^{-\alpha x} \text{при } x \geq 0 (\alpha > 0)$.
Контрольная работа по разделам № 1-2	Вариант № 1 1. Вычислите интеграл $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{ x^2 - 1 }}$.	

		<p>2. Определите характер сходимости интеграла $\int_{1/e}^2 \frac{dx}{\ln x}$.</p> <p>3. Представьте функцию $f(x) = \begin{cases} 1, & x < 1, \\ \frac{1}{2}, & x = 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$ интегралом Фурье.</p> <p>4. Найти косинус- и синус- преобразования Фурье для функции $f(x) = e^{-\alpha x}$ при $x \geq 0 (\alpha > 0)$.</p>

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

утверждена на 2017/2018 учебный год. Протокол № 3__ заседания кафедры математики и МПМД__ от «29_» сентября 2017_г.

Ведущий преподаватель Ковалев В.А.

Зав. кафедрой Мамонов С.С.

утверждена на 20__/20__ учебный год. Протокол № __ заседания кафедры _____ от «__» _____ 20__ г

Ведущий _____ преподаватель

Зав. _____ кафедрой

утверждена на 20__/20__ учебный год. Протокол № __ заседания кафедры _____ от «__» _____ 20__ г.

Ведущий _____ преподаватель

Зав. _____ кафедрой

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (8 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Несобственные интегралы	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3	Зачет
2.	Ряды и преобразования Фурье	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3	Зачет

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретиче-	знать	
		1. основные понятия математического анализа	ОПК1 31
		2. формулировки основных аксиом и теорем	ОПК1 32
		3. методы решения стандартных задач	ОПК1 33
		уметь	
		1. доказывать математические утверждения;	ОПК1 У1
2. пользоваться изученными методами доказательств и решений;	ОПК1 У2		
3. пользоваться справочной литературой по математике	ОПК1 У3		
		владеть	
		1. навыками доказательства основных теорем;	ОПК1 В1
		2. решения стандартных задач	

	ской механики в будущей профессиональной деятельности.	по дифференциальному и интегральному исчислению функций одной и нескольких переменных; 3. вычисления пределов; 4. исследования числовых и функциональных рядов	ОПК1 В2 ОПК1 В3
ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе.	знать	
		1. основы организации. 2. виды самостоятельной работы 3. основные методы обоснования математических утверждений	ОПК3 З1 ОПК3 З2 ОПК3 З3
		уметь	
		1. работать с математической литературой 2. работать со справочной и научной литературой 3. работать с интернет источниками литературы	ОПК3 У1 ОПК3 У2 ОПК3 У3
		владеть	
		1. навыками проведения учебно-образовательной деятельности с учащимися 2. навыками планирования 3. навыками анализа	ОПК3 В1 ОПК3 В2 ОПК3 В3
ОПК-4	Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	знать	
		1. основы компьютерных наук 2. методы математического моделирования 3. методы алгоритмического моделирования	ОПК4 З1 ОПК4 З2 ОПК4 З3
		уметь	
		1. ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики 2. совершенствовать математическую теорию 3. углублять и развивать математическую теорию	ОПК4 У1 ОПК4 У2 ОПК4 У3
		владеть	
		1. научными методами 2. навыками обработки информации 3. навыками применения информации	ОПК4 В1 ОПК4 В2 ОПК4 В3
ПК-3	Способность строго	знать	

доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.	1.общематематические понятия	ПКЗ 31
	2. основные методы доказательств	ПКЗ 32
	3. способы получения математического результата	ПКЗ 33
	уметь	
	1. использовать основные алгоритмы	ПКЗ У1
	2. закономерности получения математических результатов	ПКЗ У2
3. делать выводы	ПКЗ У3	
владеть		
1.навыками доказательств математических утверждений	ПКЗ В1	
2. навыками построения математических утверждений	ПКЗ В2	
3. навыками доказательств математических алгоритмов	ПКЗ В3	

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТ-
ТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ 8 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Сформулировать и доказать: свойства, вычисление, геометрический смысл, связь интегралов первого и второго родов.	ОПК-1 31, 32, У1, У2,
2.	Дать определение и доказать свойства равномерной сходимости функции по параметру.	ОПК-4 31, У1, У2, У3, В1
3.	Продемонстрировать вычисление интегралов вида $\int_a^b (b-x)^{-s} dx$.	ОПК-3 31, У1, В1
4.	Дать определение и доказать свойства предельных переходов по двум переменным.	ОПК-4 31, У1, В1, В2
5.	Дать определение и решить пример на интегралы с параметром.	ОПК-1 31, 32, У1, В1
6.	Дать определение и доказать свойства предельного перехода по параметру под знаком собственного интеграла	ПК-3 31, У1, В1
7.	Сформулировать и доказать критерий равномерной сходимости.	ОПК-4 31, У1, В1
8.	Сформулировать и доказать сходимость несобственного интеграла по параметру.	ПК-3 31, У1, В1, В2, В3
9.	Решить пример на вычисление несобственных интегралов	ОПК-1 31, 32, У1, У2, В1
10.	Привести примеры спецфункций.	ОПК-1 31, У1, У2, У3, В1
11.	Привести примеры разрывного множителя.	ОПК-4 31, У1, В1
12.	Привести примеры вычисления интеграла Дирихле.	ОПК-3 31, У1, В1, В2
13.	Дать определение и доказать неравенство Бесселя.	ПК-3 31, 32, У1, В1
14.	Дать определение и доказать равенство Парсевала.	ОПК-3 31, У1, В1
15.	Дать определение и доказать равенство Стеклова.	ОПК-1 31, У1, В1

16.	Доказать единственность разложения функции в ряд Фурье.	ПК-3 31, У1, В1, В2, В3
17.	Найти предел последовательности коэффициентов Фурье.	ОПК-1 31, 32, У1, У2, В1
18.	Продемонстрировать на практике критерий равномерной сходимости.	ОПК-1 31, У1, У2, У3, В1
19.	Сформулировать и доказать признак Вейерштрасса.	ОПК-4 31, У1, В1
20.	Сформулировать и доказать равномерную сходимость интеграла от произведения функций.	ОПК-3 31, У1, В1, В2
21.	Сформулировать и доказать предельный переход по параметру под знаком несобственного интеграла.	ПК-3 31, 32, У1, В1
22.	Привести примеры вычисления интеграла по параметру.	ОПК-3 31, У1, В1
23.	Дать определение и доказать свойства интеграла Фурье.	ПК-3 31, У1, В1
24.	Дать определение и доказать свойства преобразование Фурье.	ОПК-4 31, У1, В1, В2, В3
25.	Решить пример на операционное исчисление.	ОПК-1 31, У1, В1, В2

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 «Математика».

«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 учебной 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.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:
Декан физико-математического факультета

 Н.Б. Федорова
«24» апреля 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

по направлению подготовки

01.03.01 Математика

направленность (профиль)

«Преподавание математики и информатики»

Квалификация **бакалавр**

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения учебной «Избранные вопросы математического анализа» являются формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВПО, в процессе изучения дисциплины

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части (вариативной части) Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе (8 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК- 1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.	<ol style="list-style-type: none"> 1. основные понятия математического анализа 2. формулировки основных аксиом и теорем 3. методы решения стандартных задач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. доказывать математические утверждения; 2. пользоваться изученными методами доказательств и решений; 3. пользоваться справочной литературой по математике 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками доказательства основных теорем; 2. решения стандартных задач по дифференциальному и интегральному исчислению функций одной и нескольких переменных; 3. вычисления пределов; 4. исследования числовых и функциональных рядов
2.	ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе.	<ol style="list-style-type: none"> 1. основы организации. 2. виды самостоятельной работы 3. основные методы обоснования математических утверждений 	<ol style="list-style-type: none"> 1. работать с математической литературой 2. работать со справочной литературой 3. работать с интернет источниками литературы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками планирования 2. навыками анализа 3. самооценкой своей учебно-познавательной деятельности
3.	ОПК-4	Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. основные понятия математического анализа 2. формулировки основных аксиом и теорем 3. методы решения задач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. приобретать новые знания 2. использовать современные образовательные технологии 3. использовать со- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками доказательств математических утверждений 2. навыками построения логики 3. навыками построения

				временные информационные технологии.	обоснованного утверждения
4.	ПК-3	Способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.	<ol style="list-style-type: none"> 1. обобщематематические понятия 2. основные методы доказательств 3. способы получения математического результата 	<ol style="list-style-type: none"> 1. использовать основные алгоритмы 2. закономерности получения математических результатов 3. делать выводы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками доказательств математических утверждений 2. навыками построения математических утверждений 3. навыками доказательств математических алгоритмов

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения
Зачет (8 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.