

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики  
Кафедра «Высшая математика»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
пер. техн. наук, проф.

*Н. В. Лобов*  
« 03 » / 02

Н. В. Лобов  
2017 г.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

### «Математика 1 (Математический анализ)» РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата (специалитета) - академическая

Направление бакалавриата (специалитета):

10.03.01 «Информационная безопасность»

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

27.03.04 «Управление в технических системах»

**Профиль программы бакалавриата:**

«Комплексная защита объектов информатизации»

«Сети связи и системы коммутации»

«Управление и информатика в технических системах»

**Специализация программы специалитета:**

«Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»

**Квалификация выпускника:**

Бакалавр, специалист по защите информации

**Выпускающая кафедра:**

«Автоматика и телемеханика»

**Форма обучения:**

очная

**Курс:** 1

**Семестр:** 1, 2

**Трудоёмкость:**

– кредитов по рабочему учебному плану: 13 ЗЕ

– часов по рабочему учебному плану: 468 ч.

**Виды контроля:**

Экзамен: - 1, 2

Зачёт: -

Курсовой проект: - нет

Курсовая работа: - нет

Пермь  
2017

**Рабочая программа дисциплины «Математика 1 (Математический анализ)»  
разработана на основании:**

- федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утвержденных приказами Министерства образования и науки Российской Федерации по направлениям подготовки:
  - «1» декабря 2016 г. номер приказа «1515» по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)»;
  - «1» декабря 2016 г. номер приказа «1509» по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)»;
  - «06» марта 2015 г. номер приказа «174» по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата);
  - «20» октября 2015 г. номер приказа «1171» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)», профиль программы бакалавриата «Комплексная защита объектов информатизации», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)», специализация программы специалитета «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Сети связи и системы коммутации», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Управление и информатика в технических системах», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)», профиль подготовки бакалавров «Комплексная защита объектов информатизации», утвержденного «22» декабря 2016 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)», специализация программы специалитета «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденного «22» декабря 2016 г.
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Сети связи и системы коммутации», утвержденного «28» апреля 2016 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Управление и информатика в технических системах», утвержденного «28» апреля 2016 г.

**Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин:**




- для направления 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)», профиль подготовки бакалавров «Комплексная защита объектов информатизации»: Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Математика 2 (Алгебра и геометрия), Дискретная математика, Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Физические основы микроэлектроники, Криптографические методы защиты информации, Математическая логика и теория

алгоритмов, Теория систем массового обслуживания, Подготовка к защите выпускной квалификационной работы, Теория электрических цепей, Программирование и основы алгоритмизации (методы и технологии программирования), Физические основы микроэлектроники, Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Электромагнитные поля и волны, НИРС, Метрология, стандартизация и сертификация;

- для направления 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)», специализация программы специалитета «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»: Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, процессы, Математика 2 (Алгебра и геометрия), Дискретная математика, Теория информации, Математическая логика и теория алгоритмов, Криптографические методы защиты информации, Инженерная и компьютерная графика, Исследование операций и теории игр, Теория графов и ее приложения, Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн, Подготовка к защите выпускной квалификационной работы, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей;


- для направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Сети связи и системы коммутации»: Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Математика 2 (Алгебра и геометрия), Дискретная математика, Физика, Экология, Вычислительная техника и информационные технологии, Электроника, Схемотехника, Теория электрических цепей, Электромагнитные поля и волны, Общая теория связи, Теория информации, Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Цифровая обработка сигналов, Электропитание устройств и систем, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Встроенные микропроцессорные системы, Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн;

- для направления 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Управление и информатика в технических системах»: Математика 3 (Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы), Математика 2 (Алгебра и геометрия), Физика, Экология, Химия, Теория автоматического управления, Математика 4 (Дискретная математика), Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Встроенные микропроцессорные системы, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Системы интеллектуальной поддержки принятия решений, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн.

Разработчики	канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)		Е.Л. Кротова (инициалы, фамилия)
	ст. преподаватель (учёная степень, звание)		А.А. Савочкина (инициалы, фамилия)
Рецензент	канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)		Е.Г. Цылова (инициалы, фамилия)


**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры**

«Высшая математика» « 27 » декабря 20 16 г., протокол № 5


Заведующий кафедрой «Высшая математика», ведущей дисциплину д-р физ.-мат. наук, проф. (учёная степень, звание)		А.Р. Абдуллаев (инициалы, фамилия)
---	--	---------------------------------------

**Рабочая программа одобрена учебно – методической комиссией факультета**

прикладной математики и механики « 19 » января 20 17 г., протокол № 7

Председатель учебно-методической комиссии факультета прикладной математики и механики канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)		Э.В. Плехова (инициалы, фамилия)
---	---	-------------------------------------

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой «Автоматика и телемеханика» д-р техн. наук, проф. (учёная степень, звание)		А.А. Южаков (инициалы, фамилия)
---	--	------------------------------------

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.		Д.С. Репецкий
---	--	---------------

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель учебной дисциплины

Обеспечение приобретения знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления. Ее целью является ознакомление слушателей с основными разделами высшей математики и ее применением для решения практических задач. Изучение дисциплины «Математика 1 (Математический анализ)» имеет целью овладение основным математическим аппаратом исследования формализованных структур, формирование логического и его системного мышления студентов, должно воспитывать у слушателей творческое мышление, навыки самостоятельного решения задач научного содержания, трудолюбие и настойчивость в достижении результатов, строгость математического мышления. Содержание дисциплины имеет многочисленные приложения и является одним из фундаментов будущей практической и научной деятельности специалиста.

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует части следующих компетенций по направлениям подготовки:

**Таблица 1.1** – *Общепрофессиональные и профессиональные компетенции, заданные ФГОС ВО по направлениям подготовки*

№	Код направления	Наименование направления, профиля	Компетенции, формируемые на основании базовых учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	10.03.01	Информационная безопасность, Комплексная защита объектов информатизации	ОПК-2	- Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;
			ПК-11	- Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов;
2	10.05.03	Информационная безопасность автоматизированных систем, Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем	ОПК-2	- Способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники;
			ПК-2	- Способность создавать и исследовать модели автоматизированных систем;
3	11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи, Сети связи и	ОПК-3	- Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки

		системы коммутации		информации;
			ПК-17	- Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;
			ПК-18	- Способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов;
4	27.03.04	Управление в технических системах, Управление и информатика в технических системах	ОПК-1	- Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
			ОПК-2	- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
			ОПК-5	- Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

В целях унификации на основании базовых компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, разработаны следующие унифицированных компетенции (УК)

– способность использовать фундаментальные знания из области математического анализа в решении проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения (УК-1);

– способность применять методы математического анализа, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач (УК-2).

Таблица 1.2. - Обоснование разработки унифицированных компетенций

№	Направление подготовки		Соответствие унифицированной компетенции и базовой компетенции ФГОС ВО	
	Код направления	Наименование направления, профиля подготовки	способность использовать фундаментальные знания из области математического анализа в решении проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения (УК - 1).	способность применять методы математического анализа, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач (УК - 2)
1	10.03.01	Информационная безопасность, Комплексная защита объектов информатизации	Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11);	Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2);
2	10.05.03	Информационная безопасность автоматизированных систем, Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем	Способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники (ОПК-2);	Способность создавать и исследовать модели автоматизированных систем (ПК-2);
3	11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи, Сети связи и системы коммутации	Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации (ОПК-3);	Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-17); Способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18);

4	27.03.04	Управление в технических системах, Управление и информатика в технических системах	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2). Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. (ОПК-5).
---	----------	---	--	---

## 1.2. Задачи учебной дисциплины

- **Формирование знаний в области:**

- дифференциального и интегрального исчисления;

- **Формирование умений:**

- применять методы математического анализа при решении технических задач;
- использовать математические методы и модели в технических приложениях;

- **Формирование навыков:**

- использования математического аппарата, необходимого для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;
- применения методов дифференциального и интегрального исчисления;
- построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

## 1.3 Предметом освоения учебной дисциплины являются следующие объекты:

- математические объекты (геометрические образы, функции одной и нескольких переменных, последовательности, ряды, дифференциальные уравнения);
- операции над объектами и характеристики объектов (предел, непрерывность, операции дифференцирования и интегрирования, экстремумы и т.д.);
- основные математические методы исследования объектов.
- способы формализации реальных физических явлений;
- анализ полученных результатов решения математических задач.

## 1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика 1 (Математический анализ)» относится к базовой части Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной при освоении ОПОП по направлениям подготовки.

В таблице 1.2 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.



Таблица 1.2 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
УК-1	<p>способность использовать фундаментальные знания из области математического анализа в решении проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения);</p>	<p>Математика 2 (Алгебра и геометрия) Алгебра и начала математического анализа, геометрия (в курсе математики средней школы)</p>	<p>Физика, Экология, Химия, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Встроенные микропроцессорные системы, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Системы интеллектуальной поддержки принятия решений, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн, , Вычислительная техника и информационные технологии, Электроника, Схемотехника</p>
УК-2	<p>способность применять методы математического анализа, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач</p>	<p>Математика 2 (Алгебра и геометрия), Алгебра и начала математического анализа, геометрия (в курсе математики средней школы)</p>	<p>Физика, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания,</p>

			<p>Встроенные микропроцессорные системы, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Системы интеллектуальной поддержки принятия решений, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн, Вычислительная техника и информационные технологии, Электроника, Схемотехника, Теория электрических цепей, Электромагнитные поля и волны, Общая теория связи, Теория информации</p>
--	--	--	---

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Учебная дисциплина обеспечивает формирование унифицированных компетенций УК-1, УК-2

**2.1. Дисциплинарная карта компетенции УК-1**

КОД	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:
УК-1.Б1.Б	<i>способность использовать фундаментальные знания из области математического анализа в решении проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения</i>

## Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения дисциплины студент должен</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы получения и обобщения информации;</li> <li>– основные математические положения, законы;</li> <li>– основные понятия, методы приемы математического анализа.</li> </ul>	<p><i>Лекция.</i></p> <p><i>Практические занятия.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Контрольные и тестовые вопросы к текущему и промежуточному контролю.</i></p> <p><i>Теоретические вопросы к экзамену.</i></p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в справочной литературе;</li> <li>– приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;</li> <li>– использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> <li>– решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы высшей математики</li> </ul>	<p><i>Практические занятия.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям).</i></p>	<p><i>Типовые задания к практическим занятиям.</i></p> <p><i>Типовые задания к расчетно-графическим работам.</i></p> <p><i>Практические задания к тестам.</i></p> <p><i>Практические задания к текущему контролю.</i></p> <p><i>Типовые задачи к экзамену.</i></p>
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками читать и анализировать учебную литературу;</li> <li>– навыками интерпретировать и комментировать получаемую информацию;</li> <li>– навыками математического анализа при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p><i>Практические занятия.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену.</i></p>	<p><i>Типовые задания к практическим занятиям.</i></p> <p><i>Типовые задания к расчетно-графическим работам.</i></p> <p><i>Индивидуальное задание.</i></p> <p><i>Практические задания к тестам.</i></p> <p><i>Практические задания к текущему контролю.</i></p> <p><i>Типовые задачи к экзамену.</i></p>

### 2.2. Дисциплинарная карта компетенции УК-2:

КОД	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:
<b>УК-2.Б1.Б</b>	<i>способность применять методы математического анализа, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач.</i>

## Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы получения и обобщения информации;</li> <li>– методы самостоятельного освоения новых разделов математики, необходимых для использования в профессиональной деятельности;</li> <li>– определение предела последовательности и функции одной переменной;</li> <li>– знает основные методы исследования функций с помощью производной, основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной;</li> <li>– основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений;</li> <li>– ряды и их сходимости, разложение элементарных функций в ряд;</li> <li>– основные понятия и положения разделов высшей математики, которые будут использоваться в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Лекция. Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p><i>Контрольные и тестовые вопросы к текущему и промежуточному контролю. Теоретические вопросы к экзамену.</i></p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в справочной математической литературе;</li> <li>– самостоятельно расширять и углублять свои математические знания и навыки;</li> <li>– самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по профессиональным наукам;</li> <li>– вычислять пределы и производные;</li> <li>– применять методы дифференциального исчисления для решения экстремальных задач, исследования поведения функций;</li> <li>– решать обыкновенные дифференциальные уравнения;</li> <li>– решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы высшей математики;</li> <li>– использовать математические методы в технических приложениях</li> </ul>	<p><i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям).</i></p>	<p><i>Типовые задания к практическим занятиям. Типовые задания к расчетно-графическим работам. Практические задания к тестам. Практические задания к текущему контролю. Типовые задачи к экзамену.</i></p>

<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математическим аппаратом, необходимым для изучения других дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;</li> <li>– навыками расширять свои математические познания;</li> <li>– навыками решения обыкновенных дифференциальных уравнений;</li> <li>– навыками дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>– инструментарием для решения математических задач в своей предметной области</li> </ul>	<p><i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену.</i></p>	<p><i>Типовые задания к практическим занятиям. Типовые задания к расчетно-графическим работам. Индивидуальное задание. Практические задания к тестам. Практические задания к текущему контролю. Типовые задачи к экзамену.</i></p>
--	--	--

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 13 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

**Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы**

№ п/п	Виды учебной работы	Трудоемкость, час.		
		По семестрам		Всего
		3	4	
1	2	1 семестр	2 семестр	
<b>1</b>	<b>Аудиторная (контактная) работа</b>	<b>68</b>	<b>122</b>	<b>190</b>
	- в том числе в интерактивной форме	36	36	72
	- лекции (ЛК)	32	58	90
	- в том числе в интерактивной форме	26	26	52
	- практические занятия (ПЗ)	36	64	100
	- в том числе в интерактивной форме	10	10	20
<b>2</b>	<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>72</b>	<b>126</b>	<b>198</b>
	- изучение теоретического материала	15	35	50
	- расчётно-графические работы	10	20	30
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям)	10	40	50
	-индивидуальные задания	34	34	68
<b>4</b>	<b>Промежуточная аттестация (итоговый контроль) по дисциплине: экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
<b>5</b>	<b>Трудоемкость дисциплины, всего:</b>			
	в часах	<b>180</b>	<b>288</b>	<b>468</b>
	в зачётных единицах (ЗЕ)	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>13</b>

## 4 Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоемк., ч./ЗЕ	
			Аудиторная работа				КСР	Итоговый контроль	Самостоятельная работа		
			Всего	Лк	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	1	4	2	2					6	10
		2	4	2	2					6	10
		3	4	2	2					6	10
		4	4	2	2					6	10
		5	4	2	2					6	10
		6	5	2	3					6	11
		7	5	2	3		1			6	12
		<b>Всего по модулю</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		<b>1</b>			<b>42</b>	<b>73</b>
2	2	8	4	2	2					6	10
		9	4	2	2					6	10
		10	8	4	4		1			6	15
	3	11	5	2	3					6	11
		12	5	2	3					6	11
		13	4	2	2					6	10
		14	4	2	2					6	10
		15	4	2	2		2			6	12
		<b>Всего по модулю</b>	<b>38</b>	<b>18</b>	<b>20</b>		<b>3</b>			<b>48</b>	<b>89</b>
<i>Промежуточная аттестация</i>									<b>36</b>		<b>36</b>
3	4	16	6	3	3					6	12
		17	6	3	3					6	12
		18	7	3	4					6	13
		19	7	3	4					6	13
		20	8	4	4					6	14
		21	8	4	4		1			6	14
		<b>Всего по модулю</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>22</b>		<b>1</b>			<b>36</b>	<b>78</b>
4	5	22	6	3	3					6	12
		23	6	3	3					6	12
		24	7	3	4					6	13
	6	25	7	3	4					6	13
		26	8	4	4					6	14
		27	8	4	4		1			6	15
		28	7	3	4					6	13
	7	29	7	3	4					6	13
		30	7	3	4					8	15
		31	8	4	4					8	16
		32	9	5	4		2			8	17
		<b>Всего по модулю</b>	<b>87</b>	<b>38</b>	<b>49</b>		<b>3</b>			<b>72</b>	<b>162</b>
<i>Промежуточная аттестация</i>									<b>36</b>		<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>190</b>	<b>90</b>	<b>100</b>		<b>8</b>		<b>72</b>	<b>198</b>	<b>468</b>

## 4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

### Модуль 1. Введение в анализ.

**Введение.** Основные понятия, термины, определения. Предмет и задачи дисциплины.

#### Раздел 1. Введение в математический анализ.

ЛК – 14 часов, ПЗ – 16 часов, СРС – 24 часа.

- Тема 1. ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. Вещественные и комплексные числа. Последовательности и их пределы. Основные теоремы о пределах. Свойства пределов последовательностей.
- Тема 2. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ. Функция. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие переменные величины, их свойства. Правила вычисления пределов. Замечательные пределы.
- Тема 3. НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. Непрерывность функции на промежутке. Свойства функций непрерывных на отрезке. Непрерывные функции и их основные свойства. Основные элементарные функции. Равномерная непрерывность.
- Тема 4. ПРОИЗВОДНАЯ. Производные и дифференцируемые функции. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Вывод таблицы производных.
- Тема 5. ДИФФЕРЕНЦИАЛ, ЕГО ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ. Дифференциал. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков.
- Тема 6. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ. Правило Лопиталя.
- Тема 7. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ И ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ: монотонность функции, экстремумы, точки перегиба, выпуклость вниз и вверх, асимптоты графика функции.

### Модуль 2. Теория функций нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной.

#### Раздел 2. Теория функции нескольких переменных.

ЛК – 8 часов, ПЗ – 8 часов, СРС – 24 часа.

- Тема 8. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ. Область определения. График функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
- Тема 9. ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ. Частные производные функции нескольких переменных, заданной явно и неявно. Полная производная. Полный дифференциал, инвариантность формы первого дифференциала.
- Тема 10. ЧАСТНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЫ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ. Производные высших порядков. Экстремумы функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

#### Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной.

ЛК – 10 часов, ПЗ – 12 часов, СРС – 24 часа.

- Тема 11. ПЕРВООБРАЗНАЯ, НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ, ЕГО СВОЙСТВА. Первообразные и неопределенные интегралы. Основные методы интегрирования.
- Тема 12. ИНТЕГРИРОВАНИЕ ДРОБНО-РАЦИОНАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ. Интегрирование тригонометрических и некоторых иррациональных функций.
- Тема 13. ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ, ЕГО ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ И СВОЙСТВА. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления



определенного интеграла.

Тема 14. **НЕСОБСТВЕННЫЕ ИНТЕГРАЛЫ.** Признаки сходимости несобственных интегралов.

Тема 15. **ИНТЕГРАЛЫ ЛЕБЕГА.** Критерии интегрируемости. Понятие меры; измеримые функции и их свойства. Интеграл Римана. Интеграл Римана-Стилтьеса. Абстрактный интеграл Лебега и его основные свойства; связь интегралов Лебега и Римана.

**Модуль 3. Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Теория поля.**

**Раздел 4. Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Теория поля.**

ЛК – 20 часов, ПЗ – 22 часа, СРС - 42 часа.

Тема 16. **КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ.** Задачи, приводящие к понятиям кратного интеграла. Замена переменной в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в прямоугольных и полярных координатах.

Тема 17. **ПОНЯТИЕ ТРОЙНОГО ИНТЕГРАЛА.** Формула замены переменной в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в прямоугольных, цилиндрических и сферических координатах.

Тема 18. **КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ.** Криволинейные интегралы по координатам и по кривой.

Тема 19. **ПОВЕРХНОСТНЫЙ ИНТЕГРАЛ ПО КООРДИНАТАМ.** Теоремы Гаусса-Остроградского и Стокса. Дивергенция, ротор, градиент, якобианы.

Тема 20. **ВЕКТОРНОЕ И СКАЛЯРНОЕ ПОЛЕ.** Характеристики скалярного поля. Характеристики векторного поля.

Тема 21. **МЕТРИЧЕСКИЕ ПРОСТРАНСТВА.** Метрические пространства. Фундаментальные последовательности. Полные пространства. Компактные множества; связные множества. Дифференцируемые отображения.

**Модуль 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление.**

**Раздел 5. Дифференциальные уравнения.**

ЛК - 9 часов, ПЗ - 10 часов, СРС - 18 часов, КСР - 2 часа.

Тема 22. **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА.** Основные понятия для дифференциальных уравнений первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши, геометрический смысл и метод изоклин приближенного решения. Классы уравнений первого порядка, допускающие решение в квадратурах: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Методы их решения.

Тема 23. **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ.** Основные понятия для дифференциальных уравнений второго и высших порядков. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка, методы их решения.

Тема 24. **ЛИНЕЙНЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ.** Теорема существования и единственности решения задачи Коши для линейных уравнений второго и высших порядков. Свойства решений линейных однородных и неоднородных уравнений второго порядка. Структура общего решения линейных однородных и неоднородных уравнений второго порядка. Обобщение для однородных уравнений высших порядков. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами, обобщение для уравнений высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных для нахождения частных решений неоднородных линейных уравнений с переменными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частных решений неоднородных дифференциальных уравнений с

постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Решение линейных систем дифференциальных уравнений сведением к линейным уравнениям второго и высших порядков.

#### Раздел 6. Ряды.

ЛК – 14 часов, ПЗ – 16 часов, СРС – 24 часа.

- Тема 25. ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ. Числовые ряды, признаки сходимости. Основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
- Тема 26. ЗНАКОПЕРЕМЕННЫЕ РЯДЫ. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Абсолютно сходящиеся ряды. Функциональные ряды. Функциональные последовательности и ряды. Область сходимости, способы ее отыскания. Функциональные свойства суммы ряда.
- Тема 27. СТЕПЕННЫЕ РЯДЫ. Степенные ряды и их свойства. Теоремы Абеля. Теоремы о равномерной сходимости, непрерывности суммы, почленном интегрировании и дифференцировании степенных рядов. Признаки равномерной сходимости. Разложение функций в степенной ряд. Формула Тейлора. Ряд Тейлора. Необходимые и достаточные условия разложимости функции в ряд Тейлора. Приложение рядов к приближенным вычислениям. Формула и ряд Тейлора для вещественной функции многих переменных.
- Тема 28. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ РЯДЫ. Интегралы Фурье. Ряды Фурье. Признаки сходимости. Разложение функции в ряд Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, его свойства и применение.

#### Раздел 7. Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление

ЛК – 15 часов, ПЗ – 16 часов, СРС – 30 часов.

- Тема 29. ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО. Предел, непрерывность, дифференцируемость, аналитичность. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Основные элементарные функции и их свойства. Голоморфные функции. Аналитические функции и их основные свойства.
- Тема 30. ИНТЕГРИРОВАНИЕ ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши. Условия Коши-Римана.
- Тема 31. РЯДЫ ТЕЙЛОРА И ЛОРАНА. ВЫЧЕТЫ, ИХ ВЫЧИСЛЕНИЕ. Степенные ряды в комплексной плоскости. Изолированные особые точки, их классификация. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.
- Тема 32. ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ. Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Основные свойства преобразования Лапласа. Приложения операционного исчисления к задачам электротехники.

#### 4.3. Перечень тем практических занятий.

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

Номер ПЗ	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1,2	1,2	Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Основные виды неопределенных выражений и способы раскрытия неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.
3,4	3,4	Исследование точек разрыва I и II рода. Производная, ее геометрический смысл. Правила дифференцирования.
5,6	5,6	Дифференциал, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья.

7,8,9	7,8	Исследование функции и построение ее графика. Область определения и геометрическое изображение функции нескольких переменных.
10,11,12	9,10	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцирование неявной функции нескольких переменных. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.
13	11	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, внесение под знак дифференциала
14	11,12	Метод неопределенных коэффициентов, интегрирование по частям, выделение полного квадрата в знаменателе.
15	12	Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических функций, некоторых иррациональных выражений
16	13	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.
17,18	14	Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов
18	15	Интеграл Лебега. Интеграл Стильеса. Мера. Измеримые функции.
19,20,21	16,17	Вычисление двойного интеграла в прямоугольных и полярных системах координат. Вычисление тройного интеграла в прямоугольных, цилиндрических и сферических координатах.
22,23,24,25	18,19	Вычисление криволинейных интегралов I и II рода. Поверхностный интеграл по координатам. Формулы Остроградского-Гаусса и Стокса.
26,27,28,29	20,21	Поток и дивергенция векторного поля. Теорема Гаусса-Остроградского. Циркуляция и ротор векторного поля. Теорема Стокса. Производная по направлению, градиент скалярного поля.
30,31	22	Геометрический смысл дифференциального уравнение первого порядка, метод изоклин его приближенного решения. Интегрируемые типы уравнений первого порядка, методы их решения.
32	23	Уравнения в полных дифференциалах. Решение уравнений высших порядков, допускающих их понижение.
33	24	Комплексные числа и операции над ними в различной форме, формула Эйлера. Решение однородных и неоднородных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами по специальному виду правой части.
34	24	Метод вариаций произвольных постоянных для определения частных решений неоднородных линейных уравнений. Решение линейных систем дифференциальных уравнений сведением к линейным дифференциальным уравнения высших порядков.
35,36	25,26	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными

		членами: теоремы сравнения, признак Даламбера, Коши, интегральный признак. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница.
37,38	27	Область сходимости функционального ряда и способы ее отыскания. Степенные ряды. Отыскание интервала, радиуса и области сходимости степенного ряда.
39,40	28	Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. Разложение функции в Ряд Фурье.
41,42,43,44	29	Различные формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Функции комплексного переменного. Предел, непрерывность, дифференцируемость, аналитичность.
45,46,47,48	30,31	Интегрирование функции комплексного переменного. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. Формула Ньютона-Лейбница. Разложение функции комплексного переменного в ряд Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.
49,50	32	Основные свойства преобразования Лапласа. Приложения операционного исчисления к задачам электротехники.

#### 4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

#### 4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3. – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	3
	Расчетно-графическая работа	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
2	Изучение теоретического материала	3
	Расчетно-графическая работа	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
3	Изучение теоретического материала	3
	Расчетно-графическая работа	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
4	Изучение теоретического материала	3
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
5	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
6	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
7	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1

8	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
9	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
10	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
11	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
12	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
13	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
14	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
15	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
16	Изучение теоретического материала	3
	Расчетно-графическая работа	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
17	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
18	Изучение теоретического материала	3
	Расчетно-графическая работа	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
19	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
20	Изучение теоретического материала	3
	Расчетно-графическая работа	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
21	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
22	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
23	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
24	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
25	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
26	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2

27	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
28	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	4
29	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	4
30	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальное задание	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	4
31	Изучение теоретического материала	4
	Расчетно-графическая работа	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	4
32	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальное задание	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	4
<b>Итого:</b> <b>в ч./в ЗЕ</b>		198/5,5

#### 4.5.1. Изучение теоретического материала

##### Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

- Тема 2. Бином Ньютона.
- Тема 4. Вывод производных от обратных тригонометрических функций.
- Тема 7. Определение точек перегиба. Достаточное условие.
- Тема 9. Инвариантность формы первого дифференциала.
- Тема 10. Метод множителей Лагранжа.
- Тема 13. Лемма Барроу.
- Тема 19. Формулировка основных теорем в элементах теории поля.
- Тема 21. Компактность.
- Тема 22. Доказательство достаточного признака Коши.
- Тема 29. Многолистные и однолистные поверхности.
- Тема 31. Вычет в бесконечно удаленной точке.
- Тема 32. Применение операционного исчисления к исследованию нестационарных процессов в электрических цепях.

#### 4.5.2. Расчетно - графические работы

##### Наименование расчетно-графических работ:

1. РГР 1 «Пределы».
2. РГР 2 «Исследование функций. Построение графиков функций».
3. РГР 3 «Функции нескольких переменных».
4. РГР 4 «Определенный интеграл».
5. РГР 5 «Интегрирование функций многих переменных»
6. РГР 6 «Теория поля».
7. РГР 7 «Ряды»
8. РГР 8 «Теория функций комплексного переменного».

## Требования к расчетно-графическим работам

При выполнении расчетно-графических работ необходимо соблюдать следующие указания:

1. Каждую расчетно-графическую работу следует выполнять в отдельной тетради чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний преподавателя.
2. Перед решением каждой задачи расчетно-графической работы надо полностью выписать ее условие.
3. Решение задач и пояснения к ним должны излагаться подробно и аккуратно.
4. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, числа  $\pi$  и т.п.
5. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

### 4.5.3. Индивидуальные задания

Выполнение индивидуальных заданий по модулям 1-4 позволяет обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки, позволяющие работать с математической литературой, проводить исследования, формулировать выводы, представлять и защищать результаты проведенного исследования.

## 5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

### 5.1. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины.

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению расчетно-графических работ, выполнению домашних заданий по практическим занятиям.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение двух семестров, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

### 5.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Лекция** – передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило, с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами знаний.

**Практическое занятие** – решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний, направленное в основном на приобретение новых знаний и умений.

**Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, практическим занятиям, решение расчетно-графических работ.

**Консультация** – индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления знаний, приобретенных студентом на лекциях, в результате самостоятельной работы.

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

## 6. Фонд оценочных средств дисциплины

### 6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения унифицированных дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения предыдущей лекции;
- контрольные работы;

#### Перечень контрольных работ

Таблица 6.1. – Перечень контрольных работ

№ п/п	Номер модуля	Номера разделов	Наименование материалов контроля
1.	1	3	Контрольная работа «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».
2.	2	6	Контрольная работа «Интегрирование функции одной переменной».



3.	4	5	Контрольная работа «Дифференциальные уравнения первого порядка».
4.	4	5	Контрольная работа «Дифференциальные уравнения высших порядков».
5.	4	7	Контрольная работа «Функции комплексного переменного».

## 6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- компьютерное тестирование (модуль 1,2,3,4);
- защита индивидуального задания (модуль 1,2,3,4).

## 6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

### а) Зачет не предусмотрен

### б) Экзамен.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов промежуточного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к расчетно-графическим работам, контрольные работы, тесты, перечень вопросов к экзамену, практические задания к экзамену, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

## 6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.2 – Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий			Рубежный		Итоговый контроль Экзамен
	ТК	РГР	КР	КТ	ИЗ	
<b>Знает:</b> основные методы получения и обобщения информации;	+			+		+
основные математические положения, законы;	+			+		+
основные понятия, методы приемы математического анализа	+			+		+
основные методы получения и обобщения информации;	+			+		+
методы самостоятельного освоения новых разделов математики, необходимых для использования в профессиональной деятельности;	+			+		+
определение предела последовательности и функции одной переменной;	+			+		+
основные методы исследования функций с помощью производной, основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной;	+			+		+

основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений;	+			+		+
теорию рядов, разложение элементарных функций в ряд;	+			+		+
основные понятия и положения разделов высшей математики, которые будут использоваться в профессиональной деятельности.	+			+		+
<b>Умеет:</b> ориентироваться в справочной литературе;			+	+	+	+
приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;			+	+	+	+
использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.			+	+	+	+
решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа			+	+	+	+
ориентироваться в справочной математической литературе;			+	+	+	+
самостоятельно расширять и углублять свои математические знания и навыки;			+	+	+	+
самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по профессиональным наукам;			+	+	+	+
вычислять пределы и производные;			+	+	+	+
применять методы дифференциального исчисления для решения экстремальных задач, исследования поведения функций;			+	+	+	+
решать обыкновенные дифференциальные уравнения;			+	+	+	+
решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы высшей математики;			+	+	+	+
использовать математические методы в технических приложениях;			+	+	+	+
<b>Владеет:</b> математическим аппаратом, необходимым для изучения других дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;					+	+
навыками расширять свои математические познания;			+	+	+	+
навыками решения обыкновенных дифференциальных уравнений;			+	+	+	+
инструментарием для решения математических задач в своей предметной области			+	+	+	+
навыками дифференциального и интегрального исчисления;			+	+	+	+

навыками читать и анализировать учебную литературу;		+	+	+	+	+
навыками интерпретировать и комментировать получаемую информацию;		+	+	+	+	+
навыками математического анализа при решении профессиональных задач.		+	+	+	+	+

ТК – текущий контроль в форме контрольных работ по теории (оценка знаний);

РГР – расчетно-графические работы (оценка умений и владений);

КР – текущий контроль в форме контрольных работ по практическим занятиям (оценка умений, навыков);

КТ – промежуточный контроль в форме тестирования по модулю (оценка знаний, умений и навыков).

ИЗ - индивидуальное задание (оценка умений и владений).

## 7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	1 семестр. Распределение часов по учебным неделям.																		Итого	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Разделы	P1						P2						P3							
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36	
Практ. занятия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36	
КСР									2									2	4	
Изучение теоретического материала	1	2		2		2		2			2		2			2			15	
Подготовка к аудиторным занятиям	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		10	
Индивидуальные задания									3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	34	
РГР	2	2	2		2	2													10	
Модули	M1								M2											
Контр. тестирование										+									+	
Итоговый контроль																				Экз. 36

Виды работ	2 семестр. Распределение часов по учебным неделям.																				Итого
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41			
Разделы	P4					P5					P6					P7					
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36	
Практ. занятия	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	64	
КСР								2											2	4	
Изучение теоретического материала	4	2		4			2	4		2		4	2		2	4		2		40	
Подготовка к аудиторным занятиям	2	2	2	2	2	2	2	4	3						2	4	4	4		35	
Индивидуальные задания				4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3				34	
РГР	2		2			2	2				2	2			2	2	2	2		20	
Модули	M3								M4												
Контр. тестирование									+											+	
Итоговый контроль																					Экз. 36

## 8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

**Б1.Б**  
**Математика 1**  
**(Математический анализ)**

(индекс и полное название дисциплины)

**БЛОК 1. «Дисциплины (модули)»**

(цикл дисциплины)

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

базовая часть цикла
обязательная  
вариативная часть цикла
по выбору студента

10.03.01  
10.05.03  
11.03.02  
27.03.04

(код направления подготовки /  
специальности)

Информационная безопасность/Комплексная защита объектов информатизации,  
Информационная безопасность автоматизированных систем/Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем  
Инфокоммуникационные технологии и системы связи/Сети связи и системы коммутации,  
Управление в технических системах/Управление и информатика в технических системах.

(полное название направления подготовки / специальности)

**ИБ/КЗИ**  
**КОБ/КОБ**  
**ИТ/ТК**  
**АТ/АТ**

(аббревиатура направления /  
специальности)

Уровень подготовки:	<input checked="" type="checkbox"/>	специалист	Форма обучения:	<input checked="" type="checkbox"/>	очная
	<input checked="" type="checkbox"/>	бакалавр		<input type="checkbox"/>	заочная
	<input type="checkbox"/>	магистр		<input type="checkbox"/>	очно-заочная

2016  
(год утверждения  
учебного плана ОПОП)

Семестр(-ы): 1,2      Количество групп: 4  
Количество студентов: 100

\_\_\_\_\_  
Кротова Е.Л.  
(фамилия, инициалы преподавателя)  
\_\_\_\_\_  
ФПММ  
(факультет)  
\_\_\_\_\_  
«Высшая математика»  
(кафедра)

\_\_\_\_\_  
Доцент  
(должность)  
\_\_\_\_\_  
239-16-97  
(контактная информация)

Карта книго-  
обеспеченности  
по учебному плану

**8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+на кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1.	Ильин, Владимир Александрович. Основы математического анализа: учебник для вузов: в 2 ч. / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Москва: Физматлит, 2009. Ч. 1. - 7-е изд., стер. - 2009. - 646 с.	25
2.	Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа: учебник для вузов: [в 2 т.] / Л. Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - М.: Физматлит, 2008. Т. 1. -2008. -399 с.	30
3.	Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа: учебник для вузов: [в 2 т.] / Л. Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - М.: Физматлит, 2008. Т. 2. -2008. -424 с.	20
4.	Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург: Профессия, 2007. - 432 с.	1248
5.	Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург: Профессия, 2008. - 432 с.	436
6.	Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - стер. - Москва: Альянс, 2015. - 432 с.	105
7.	Бермант, Анисим Федорович. Краткий курс математического анализа: учебник для вузов / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2005. - 736 с.	80
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1.	Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник для вузов: в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц; Под ред. А. А. Флоринского. - Москва: Физматлит, 2008. Т.3. - 8-е изд. - 2008. - 727 с.	2
2.	Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов. - Стер. изд. - Москва: Интеграл-Пресс, 2007. Т. 1. - 2007. - 415 с.	786
3.	Брагина, Наталья Анатольевна. Пределы последовательностей и функций: учебно-методическое пособие / Н. А. Брагина, А. А. Савочкина; Пермский государственный технический университет. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010. - 61 с.	5 + ЭБ
4.	Рогова, Наталья Владимировна. Исследование функций и построение графиков: методические указания к выполнению	100 (на каф.)

	расчетной работы / Н. В. Рогова; Пермский государственный технический университет. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 42 с.	
5.	Макагонова, Марина Анатольевна. Интегрирование функций нескольких переменных: методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы студентов / М. А. Макагонова, Н. В. Пепеляева, В. П. Плаксина, Т. Н. Скумбина, И. В. Тонкоева; Пермский государственный технический университет. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 77 с.	100 (на каф.)
<b>2.2 Периодические издания</b>		
	Не используются.	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
	Не используются.	
<b>2.4 Официальные издания</b>		
	Не используются.	
<b>2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b>		
1.	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов, изданных в Изд-ве ПНИПУ]. - Электрон. дан. (1 912 записей). - Пермь, 2014. - Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . - Загл. с экрана.	

**Основные данные об обеспеченности на**

(дата составления рабочей программы)

основная литература

обеспечена

не обеспечена

дополнительная литература

обеспечена

не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
Научной библиотеки



Н. В. Тюрикова

**Текущие данные об обеспеченности на**

(дата составления рабочей программы)

основная литература

обеспечена

не обеспечена

дополнительная литература

обеспечена

не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
Научной библиотеки

\_\_\_\_\_

Н. В. Тюрикова

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

#### 8.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1. - Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения дисциплины	Количество экземпляров, точек доступа	Назначение
1	СР, РГР	Электронно-образовательный ресурс по дисциплине «Математика»	Доступен в сети Интернет	Самостоятельное изучение студентами материала по предмету. Задание для выполнения РГР.
2	СР	Электронный каталог АБИС "Руслан". Универсальное средство поиска	Доступен в сети Интернет	Самостоятельное изучение студентами материала по предмету.
3	ПЗ	Электронный экзаменатор	Доступен на сайте ПНИПУ	Автоматизация проверки знаний по математике

#### 8.4. Аудио- и видео-пособия

Не используются.

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

#### 9.1. Специализированные лаборатории и классы

Не требуется.

#### 9.2 Основное учебное оборудование

Не требуется.



### Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		