

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы математики

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
(направленность (профиль): «Прикладная математика и информатика»)

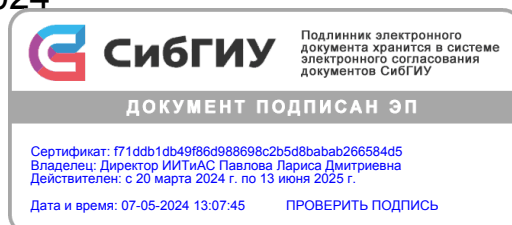
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися основных понятий и приложений дискретной математики, математического анализа на многообразиях, степенных рядов;
- пополнить математические навыки обучающихся, знаниями, необходимыми для анализа и моделирования объектов его профессиональной деятельности; привить обучающимся стремление к постоянному углублению своих математических знаний.

Задачами учебной дисциплины являются:

- овладение обучающимися знаниями, умениями и навыками использования действий над множествами, построения бинарных отношений и анализа их свойств, решения прикладных задач в рамках комбинаторных представлений, построения графов и способов их задания;
- укрепить фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций бакалавра: выработать у них умение применять методы матричной алгебры, разложения дифференцируемых функций в степенные ряды.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Дисциплина не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Численные методы решения инженерных задач;
- Математическое моделирование;
- Методы оптимизации.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает теоретические основы математических и естественных наук	<p>– знать: основные понятия элементарных теории множеств, бинарных отношений, комбинаторного анализа, способы задания графов и орграфов, маршруты и циклы в графах, эйлеровость и гамильтоновость циклов и графов, деревья и их свойства, планарность графов, признаки сетевого графика .</p> <p>– уметь: производить операции над множествами, классифицировать бинарные отношения, находить количества перестановок, сочетаний и размещений, вычислять локальные степени вершин графа, цикломатические и хроматические числа графа, основные расчётные параметры сетевых графиков .</p>
		ОПК-1.2 Использует математические и естественнонаучные знания и методы для решения практических задач	<p>– знать: основные современные концепции и методы линейной алгебры, основные структуры линейной алгебры, условия непрерывности и</p>

		<p>дифференцируемость и отображений, конструкции кратных интегралов .</p> <p>– уметь: выполнять операции над линейными отображениями в евклидовых пространствах, находить собственные значения и собственные векторы линейных преобразований, дифференциалы отображений, производное композиции отображений, вычислять кратные интегралы, применять методы линейной алгебры и математического анализа на многообразиях в задачах, возникающих в ходе профессиональной деятельности .</p>
		<p>ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях профессиональной деятельности</p> <p>– знать: необходимые и достаточные признаки сходимости числовых рядов, достаточные условия равномерной сходимости функциональных рядов .</p> <p>– уметь: применять ряды Тейлора для приближённых вычислений значений функций, нахождения приближённых решений задач для обыкновенных дифференциальных уравнений .</p>

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>252</b>	252
	<i>зачетных единиц</i>	<b>7</b>	7
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>56</b>	56
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>128</b>	128
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Элементы теории множеств и комбинаторики;

Тема 1.1 Множества и операции над ними (Конечные и бесконечные множества. Операции объединения, пересечения, разности, прямого произведения над множествами, их представления);

Тема 1.2 Элементы комбинаторики (Перестановки, сочетания, размещения элементов в множествах. Формулы расчёта их количеств. Бином Ньютона. Полиномиальная теорема);

Раздел 2 Теория графов;

Тема 2.1 Основные понятия теории графов (Ориентированный граф, полный граф и подграфы. Маршруты, пути, цепи, циклы в графе);

Тема 2.2 Частные виды графов, их описания и характеристики (Эйлеровы и гамильтоновы циклы и графы, признаки эйлеровости и

гамильтоновости. Деревья и их характеристики. Цикломатическое и хроматическое числа графов);

Тема 2.3 Задачи на ориентированных графах (Взвешенные графы. Упорядочивание вершин и дуг орграфа.);

Раздел 3 Линейные отображения;

Тема 3.1 Линейные отображения в евклидовых пространствах (Линейное отображение областей в евклидовых пространствах. Операции над линейными отображениями в матричной форме. Условие невырожденности линейного преобразования);

Тема 3.2 Характеристики линейного отображения (Разложение евклидова пространства на прямую сумму подпространств. Ранг, ядро, дефект линейного отображения, связь между ними);

Тема 3.3 Классификация линейных преобразований (Симметричные, антисимметричные, ортогональные преобразования и их свойства. Положительно определённые преобразования);

Тема 3.4 Билинейные и квадратичные формы (Представление билинейной формы в конечномерном линейном пространстве. Ранг билинейной формы. Виды квадратичных форм. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.);

Раздел 4 Ряды;

Тема 4.1 Числовые ряды (Числовой ряд и его сумма.);

Тема 4.2 Сходимость числовых рядов (Знакопостоянные числовые ряды. Признаки сходимости.);

Тема 4.3 Знакопередающиеся числовые ряды (Признак сходимости Лейбница. Условная и абсолютная сходимость);

Тема 4.4 Степенные ряды (Степенные ряды и их промежутки сходимости);

Тема 4.5 Ряды Тейлора и Маклорена (Ряды Маклорена и Тейлора функций, условия их сходимости к функциям.);

Тема 4.6 Применение рядов к приближенным вычислениям (Вычисление определенных интегралов с помощью разложения подынтегральной функции в ряд. Решение дифференциальных уравнений.);

Тема 4.7 Ряд Фурье (Тригонометрические ряды. Разложение периодической функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.);

Раздел 5 Кратные интегралы;

Тема 5.1 Двойной интеграл (Конструкции, свойства, вычисление и приложения двойных интегралов);

Тема 5.2 Тройной интеграл (Конструкции, свойства, вычисление и приложения тройных интегралов).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>
------------------	-------------	----------------------------------

дисциплины		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Операции объединения, пересечения, разности, прямого произведения множеств. Бинарные отношения, их свойства, способы задания. Аксиомы теории множеств	6	
Раздел 2.	Основные понятия теории графов. Задание графов матрицами смежности вершин и инцидентности вершин рёбрам. Эйлеровы и гамильтоновы циклы и графы. Деревья и их характеристики. Цикломатическое и хроматическое числа. Сетевые графики и их расчётные параметры	8	
Раздел 3.	Линейные отображения областей в евклидовых пространствах, матричные формы операций над линейными отображениями. Матрица линейного преобразования в различных базисах. Инварианты линейного преобразования. Классификация линейных преобразований. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Билинейные и квадратичные формы.	6	
Раздел 4.	Числовые и степенные ряды, признаки их сходимости. Ряды Тейлора функций, условия их сходимости к функциям. Приложения рядов Маклорена и Тейлора. Ряды Фурье.	6	

Раздел 5.	Конструкции, свойства, вычисление, приложения двойного и тройного интегралов.	6	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	Объединение, пересечение, разность, прямое произведение множеств. Способы задания бинарных отношений	10	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3.	Задание графов графическое, матрицами смежности вершин и инцидентности вершин рёбрам. Эйлеровы и гамильтоновы циклы и графы. Цикломатическое и хроматическое числа. Сетевой график, табличный метод расчёта его параметров	12	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3; Тема 3.4.	Матричные формы операций над линейными отображениями. Матрица линейного преобразования в различных базисах. Инварианты линейного преобразования. Классификация линейных преобразований. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Приведение к каноническому виду квадратичной формы.	12	
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2; Тема 4.3; Тема 4.4; Тема 4.5;	Сумма ряда. Сходимость числовых рядов. Промежуток сходимости степенного ряда. Ряды Маклорена и Тейлора стандартных функций, их	12	



Тема 4.6; Тема 4.7.	приложения. Ряды Фурье.		
Раздел 5; Тема 5.1; Тема 5.2.	Двойной и тройной интеграл, вычисление. Приложения кратных интегралов к геометрическим и физическим задачам.	10	
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	25	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение	26	

	тестирования.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	35	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	12	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
<b>Итого:</b>		<b>164</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Калитин, Д.В. Основы дискретной математики : теория графов / Д.В. Калитин, О.С. Калитина - М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. - 67 с. – ISBN 978-5-906846-68-6. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846686.html> (дата обращения: 25.03.2024);

2 Васильева, А.В. Дискретная математика : учеб. пособие / А. В. Васильева. - Красноярск : Сиб. фед. ун-т, 2016. - 128 с. - ISBN 978-5-7638-3511-3. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763835113.html> (дата обращения: 25.03.2024);

3 Атапин, В.Г. Специальные главы математики : множества, графы, комбинаторика : учеб. пособие / В.Г. Атапин - Новосибирск : Издво НГТУ, 2016. - 83 с. - ISBN 978-5-7782-2882-5. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778228825.html> (дата обращения: 25.03.2024);

4 Кучер, Е.С. Специальные главы высшей математики : учебно-методическое пособие / Е.С. Кучер - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-3154-2. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231542.html> (дата обращения: 25.03.2024);

5 Рябушко, А.П., Высшая математика : теория и задачи. В 5 ч. Ч. 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы / А.П. Рябушко, Т.А. Жур - Минск : Вышейшая школа, 2017. - 319 с. - ISBN 978-985-06-2798-8. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850627988.html> (дата обращения: 25.03.2024);

6 Крупин, В.Г. Высшая математика. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторный анализ. Сборник задач с решениями / В.Г. Крупин, А.Л. Павлов, Л.Г. Попов - М. : Издательский дом МЭИ, 2016. - 316 с. - ISBN 978-5-383-00944-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009444.html> (дата обращения: 25.03.2024);

7 Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 279 с. — ISBN 978-5-534-00871-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/535805> (дата обращения: 06.05.2024).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- WinRAR;
- Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Составитель(и):

профессор Варламов Вадим Валентинович (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики и информатики.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Специальные главы математики»

по направлению подготовки (специальности)  
**01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**  
(направленность (профиль): «Прикладная математика и  
информатика»)  
форма обучения – Очная форма

#### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися основных понятий и приложений дискретной математики, математического анализа на многообразиях, степенных рядов;;
- пополнить математические навыки обучающихся, знаниями, необходимыми для анализа и моделирования объектов его профессиональной деятельности; привить обучающимся стремление к постоянному углублению своих математических знаний.

Задачами учебной дисциплины являются:

- овладение обучающимися знаниями, умениями и навыками использования действий над множествами, построения бинарных отношений и анализа их свойств, решения прикладных задач в рамках комбинаторных представлений, построения графов и способов их задания;
- укрепить фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций бакалавра: выработать у них умение применять методы матричной алгебры, разложения дифференцируемых функций в степенные ряды.

#### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Дисциплина не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Численные методы решения инженерных задач;
- Математическое моделирование;
- Методы оптимизации.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает теоретические основы математических и естественных наук	<p>– знать: основные понятия элементарных теории множеств, бинарных отношений, комбинаторного анализа, способы задания графов и орграфов, маршруты и циклы в графах, эйлеровость и гамильтоновость циклов и графов, деревья и их свойства, планарность графов, признаки сетевого графика .</p> <p>– уметь: производить операции над множествами, классифицировать бинарные отношения, находить количества перестановок, сочетаний и размещений, вычислять локальные степени вершин графа, цикломатические и хроматические числа графа, основные</p>

			расчётные параметры сетевых графиков .
		ОПК-1.2 Использует математические и естественнонаучные знания и методы для решения практических задач	<p>– знать: основные современные концепции и методы линейной алгебры, основные структуры линейной алгебры, условия непрерывности и дифференцируемость и отображений, конструкции кратных интегралов .</p> <p>– уметь: выполнять операции над линейными отображениями в евклидовых пространствах, находить собственные значения и собственные векторы линейных преобразований, дифференциалы отображений, производное композиции отображений, вычислять кратные интегралы, применять методы линейной алгебры и математического анализа на многообразиях в задачах, возникающих в ходе профессиональной деятельности .</p>
		ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях профессиональной	– знать: необходимые и достаточные признаки сходимости числовых рядов, достаточные условия равномерной сходимости функциональных



		деятельности	рядов . – уметь: применять ряды Тейлора для приближённых вычислений значений функций, нахождения приближённых решений задач для обыкновенных дифференциальных уравнений .
--	--	--------------	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>252</b>	252
	<i>зачетных единиц</i>	<b>7</b>	7
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>56</b>	56
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>128</b>	128
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Элементы теории множеств и комбинаторики;

Тема 1.1 Множества и операции над ними (Конечные и бесконечные множества. Операции объединения, пересечения, разности, прямого произведения над множествами, их представления);

Тема 1.2 Элементы комбинаторики (Перестановки, сочетания, размещения элементов в множествах. Формулы расчёта их количеств. Бином Ньютона. Полиномиальная теорема);

Раздел 2 Теория графов;

Тема 2.1 Основные понятия теории графов (Ориентированный граф, полный граф и подграфы. Маршруты, пути, цепи, циклы в графе);

Тема 2.2 Частные виды графов, их описания и характеристики (Эйлеровы и гамильтоновы циклы и графы, признаки эйлеровости и гамильтоновости. Деревья и их характеристики. Цикломатическое и хроматическое числа графов);

Тема 2.3 Задачи на ориентированных графах (Взвешенные графы. Упорядочивание вершин и дуг орграфа.);

Раздел 3 Линейные отображения;

Тема 3.1 Линейные отображения в евклидовых пространствах (Линейное отображение областей в евклидовых пространствах. Операции над линейными отображениями в матричной форме. Условие невырожденности линейного преобразования);

Тема 3.2 Характеристики линейного отображения (Разложение евклидова пространства на прямую сумму подпространств. Ранг, ядро, дефект линейного отображения, связь между ними);

Тема 3.3 Классификация линейных преобразований (Симметричные, антисимметричные, ортогональные преобразования и их свойства. Положительно определённые преобразования);

Тема 3.4 Билинейные и квадратичные формы (Представление билинейной формы в конечномерном линейном пространстве. Ранг билинейной формы. Виды квадратичных форм. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.);

Раздел 4 Ряды;

Тема 4.1 Числовые ряды (Числовой ряд и его сумма.);

Тема 4.2 Сходимость числовых рядов (Знакопостоянные числовые ряды. Признаки сходимости.);

Тема 4.3 Знакопередающиеся числовые ряды (Признак сходимости Лейбница. Условная и абсолютная сходимость);

Тема 4.4 Степенные ряды (Степенные ряды и их промежутки сходимости);

Тема 4.5 Ряды Тейлора и Маклорена (Ряды Маклорена и Тейлора функций, условия их сходимости к функциям.);

Тема 4.6 Применение рядов к приближенным вычислениям (Вычисление определенных интегралов с помощью разложения подынтегральной функции в ряд. Решение дифференциальных уравнений.);

Тема 4.7 Ряд Фурье (Тригонометрические ряды. Разложение периодической функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.);

Раздел 5 Кратные интегралы;

Тема 5.1 Двойной интеграл (Конструкции, свойства, вычисление и приложения двойных интегралов);

Тема 5.2 Тройной интеграл (Конструкции, свойства, вычисление и приложения тройных интегралов).

## **6 Составитель(и):**

профессор Варламов Вадим Валентинович (кафедра прикладной математики и информатики).