

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра фундаментальной математики**

**Авторы-составители: Скачкова Елена Александровна  
Еленский Юрий Наполеонович**

Рабочая программа дисциплины

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ**

Код УМК 92160

Утверждено  
Протокол №9  
от «22» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Современные проблемы математики

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в базовую часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **02.04.01** Математика и компьютерные науки  
направленность Математическое моделирование

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Современные проблемы математики** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**02.04.01** Математика и компьютерные науки (направленность : Математическое моделирование)

**ОПК.1** Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики

**Индикаторы**

**ОПК.1.2** Выявляет и формулирует актуальные проблемы; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость

**ОПК.1.3** Разрабатывает план и программу решения проблемы

**ПК.2** Способен проводить самостоятельные научные исследования

**Индикаторы**

**ПК.2.1** Осуществляет обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования

**ПК.2.2** Обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывает план и программу проведения научного исследования

**ПК.2.3** Осуществляет выбор методов и средств решения задач исследования

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	02.04.01 Математика и компьютерные науки (направленность: Математическое моделирование)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	48
<b>Проведение лекционных занятий</b>	24
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	96
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (5 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### **Современные проблемы математики**

Обзор состояния математической науки. Основные проблемы

### **Входной контроль**

Основные понятия и методы решения задач математического анализа и дифференциальных уравнений.

### **Производная Фреше**

Дифференциал Фреше, производная Фреше. Свойства производной Фреше. Производная Фреше конечномерного оператора. Формула конечных приращений. Дифференциалы Фреше более высоких порядков. Формула Тейлора.

### **Обобщенные функции**

Примеры задач, которые невозможно решить с помощью обычных функций. Пространство основных функций. Линейные непрерывные функционалы. Определение обобщенной функции, примеры. Действия над обобщенными функциями. Суммирование рядов. Дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций.

### **Операционное исчисление**

Преобразование Лапласа. Свойства. Таблица изображений. Операторный метод решения дифференциальных уравнений.

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Дифференциал Фреше, производная Фреше. Свойства производной Фреше. Производная Фреше конечномерного оператора. Формула конечных приращений. Дифференциалы Фреше более высоких порядков. Формула Тейлора.

Примеры задач, которые невозможно решить с помощью обычных функций. Пространство основных функций. Линейные непрерывные функционалы. Определение обобщенной функции, примеры. Действия над обобщенными функциями. Суммирование рядов. Дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций.

Преобразование Лапласа. Свойства. Таблица изображений. Операторный метод решения дифференциальных уравнений.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 2. Практикум : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 52 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72048.html>
2. Данилин, А. Р. Функциональный анализ для магистрантов : учебное пособие / А. Р. Данилин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 192 с. — ISBN 978-5-7996-0961-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/66614.html>
3. Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 138 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72049.html>

### Дополнительная:

1. Глазырина, П. Ю. Функциональный анализ. Типовые задачи : учебное пособие / П. Ю. Глазырина, М. В. Дейкалова, Л. Ф. Коркина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 216 с. — ISBN 978-5-7996-1771-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/66213.html>
2. Колмогоров А. Н., Фомин С. В. Элементы теории функций и функционального анализа: [учебник] / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006, ISBN 5-9221-0266-4. — 572. — Библиогр.: с. 568-570
3. Люстерник Л. А., Соболев В. И. Краткий курс функционального анализа: учебное пособие для вузов / Л. А. Люстерник, В. И. Соболев. — Санкт-Петербург: Лань, 2009, ISBN 978-5-8114-0976-1. — 272. — Библиогр.: с. 267

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

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

Образовательный процесс по дисциплине **Современные проблемы математики** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.



3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Современные проблемы математики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы  
прикладной и компьютерной математики**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1.2</b> Выявляет и формулирует актуальные проблемы; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> определение производной Фреше, дифференциала Фреше, свойства производной Фреше, формулы конечных приращений, формулу Тейлора</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> находить производную и дифференциал Фреше</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами нахождения производной и дифференциала Фреше</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает определение производной Фреше. Не знает правил нахождения производной Фреше.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает определение производной Фреше, умеет дифференцировать конечномерные операторы, но допускает ошибки в использовании свойств производной Фреше.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает определение производной Фреше, умеет дифференцировать конечномерные операторы, знает свойства производной Фреше, но допускает технические ошибки при решении задач.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает определение производной Фреше, умеет дифференцировать конечномерные операторы, знает свойства производной Фреше, безошибочно решает задачи.</p>
<p><b>ОПК.1.3</b> Разрабатывает план и программу решения проблемы</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> преобразование Лапласа, свойства преобразования Лапласа, операторный метод решения дифференциальных уравнений.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> строить таблицу изображений, решать дифференциальные уравнения операторным методом</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> операторным методом решения дифференциальных уравнения, навыками построения таблицы изображений</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает преобразование Лапласа, свойства преобразования Лапласа, операторный метод решения дифференциальных уравнений; не умеет строить таблицу изображений, решать дифференциальные уравнения операторным методом; не владеет операторным методом решения дифференциальных уравнения, навыками построения таблицы изображений.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает преобразование Лапласа, свойства преобразования Лапласа, операторный метод решения дифференциальных уравнений; может построить таблицу изображений, испытывает затруднения при</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>решении дифференциальные уравнения операторным методом.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает преобразование Лапласа, свойства преобразования Лапласа , операторный метод решения дифференциальных уравнений; может построить таблицу изображений, допускает технические ошибки при решении дифференциальные уравнения операторным методом.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает преобразование Лапласа, свойства преобразования Лапласа , операторный метод решения дифференциальных уравнений; может построить таблицу изображений, верно решает дифференциальные уравнения операторным методом.</p>

## ПК.2

### Способен проводить самостоятельные научные исследования

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.2</b> Обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывает план и программу проведения научного исследования</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> примеры задач, которые невозможно решить с помощью обычных функций; определение обобщенной функции; правила действий над обобщенными функциями</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> производить действия с обобщенными функциями</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами оперирования с обобщенными функциями</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает определения обобщенной функции. Не умеет производить действия с обобщенными функциями.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает определение обобщенной функции, знает правила действий над обобщенными функциями, но допускает ошибки при решении задач.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает определение обобщенной функции, знает правила действий над обобщенными функциями, но иногда допускает технические ошибки при решении задач..</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает определение обобщенной функции, знает правила действий над обобщенными функциями, верно решает задачи.</p>
<p><b>ПК.2.3</b> Осуществляет выбор методов и средств</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> классы обобщенных функций; понятие</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает классы обобщенных функций; понятие дифференциальных уравнений в</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
решения задач исследования	<p>дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций</p> <p>УМЕТЬ: суммирование ряды; решать дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций</p> <p>ВЛАДЕТЬ: методами суммирования рядов; решения дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> классе обобщенных функций; не умеет решать дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций; не владеет методами суммирования рядов; решения дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает классы обобщенных функций; понятие дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций; выбирает метод решения суммирования рядов, а также решения дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций, но допускает грубые ошибки в решении.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает классы обобщенных функций; понятие дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций; выбирает метод решения суммирования рядов, а также решения дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций, может обосновать выбор метода; допускает незначительные ошибки в решении.</p> <p><b>Отлично</b> Знает классы обобщенных функций; понятие дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций; выбирает наиболее рациональный метод решения суммирования рядов, а также решения дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций, может обосновать выбор метода; не допускает ошибок в решении.</p>
<p><b>ПК.2.1</b> Осуществляет обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования</p>	<p>ЗНАТЬ: понятия, утверждения и методы разделов "производная Фреше", "обобщенные функции", "операционное исчисление"</p> <p>УМЕТЬ: решать дифференциальные уравнения, выбрав рациональный метод решения</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает понятия, утверждения и методы разделов "производная Фреше", "обобщенные функции", "операционное исчисление" ; не может обобщить знания методов решений дифференциальных уравнений с целью выбора наиболее рационального.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает понятия, утверждения и методы разделов "производная Фреше",</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>ВЛАДЕТЬ: различными методами решения дифференциальных уравнений</p>	<p><b>Удовлетворительн</b>  "обобщенные функции", "операционное исчисление" ; испытывает затруднения при обобщении знания методов решений дифференциальных уравнений с целью выбора наиболее рационального.</p> <p><b>Хорошо</b>  Знает понятия, утверждения и методы разделов "производная Фреше", "обобщенные функции", "операционное исчисление" ; осуществляет обобщение знания методов решений дифференциальных уравнений с целью выбора наиболее рационального; может допускать ошибки при решении задач.</p> <p><b>Отлично</b>  Знает понятия, утверждения и методы разделов "производная Фреше", "обобщенные функции", "операционное исчисление" ; осуществляет обобщение знания методов решений дифференциальных уравнений с целью выбора наиболее рационального; не допускает ошибок при решении задач.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Входной контроль <b>Входное тестирование</b>	Основные теоремы о непрерывных функциях. Нахождение производных. Решение дифференциальных уравнений.
<b>ОПК.1.3</b> Разрабатывает план и программу решения проблемы <b>ОПК.1.2</b> Выявляет и формулирует актуальные проблемы; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость <b>ПК.2.2</b> Обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывает план и программу проведения научного исследования <b>ПК.2.3</b> Осуществляет выбор методов и средств решения задач исследования <b>ПК.2.1</b> Осуществляет обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования	Контрольная работа "Производная Фреше" <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Нахождение производной Фреше композиции операторов разными способами. Разложение оператора по формуле Тейлора

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.3</b> Разрабатывает план и программу решения проблемы</p> <p><b>ОПК.1.2</b> Выявляет и формулирует актуальные проблемы; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость</p> <p><b>ПК.2.2</b> Обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывает план и программу проведения научного исследования</p> <p><b>ПК.2.3</b> Осуществляет выбор методов и средств решения задач исследования</p> <p><b>ПК.2.1</b> Осуществляет обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования</p>	<p>Контрольная работа "Обобщенные функции"</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Решение дифференциальных уравнений в классе обобщенных функций.</p> <p>Суммирование рядов.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.3</b> Разрабатывает план и программу решения проблемы</p> <p><b>ОПК.1.2</b> Выявляет и формулирует актуальные проблемы; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость</p> <p><b>ПК.2.2</b> Обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывает план и программу проведения научного исследования</p> <p><b>ПК.2.3</b> Осуществляет выбор методов и средств решения задач исследования</p> <p><b>ПК.2.1</b> Осуществляет обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Дифференциал Фреше, производная Фреше. Свойства производной Фреше. Производная Фреше конечномерного оператора. Формула конечных приращений. Дифференциалы Фреше более высоких порядков. Формула Тейлора.</p> <p>Примеры задач, которые невозможно решить с помощью обычных функций. Пространство основных функций. Линейные непрерывные функционалы. Определение обобщенной функции, примеры. Действия над обобщенными функциями. Суммирование рядов. Дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций.</p> <p>Преобразование Лапласа. Свойства. Таблица изображений. Операторный метод решения дифференциальных уравнений.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Доказать утверждение.	3
Решить дифференциальное уравнение.	3
Найти производную.	2
Сформулировать теорему о непрерывных функциях.	2

#### Контрольная работа "Производная Фреше"

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**



Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Найти производную Фреше композиции операторов	10
Найти значение оператора через разложение по формуле Тейлора	7
Разложить оператор по Формуле Тейлора	7
Найти производную Фреше конечномерного оператора	6

### Контрольная работа "Обобщенные функции"

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Решить дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций.	17
Найти сумму ряда.	7
Найти производную обобщенной функции	6

### Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Решить дифференциальное уравнение операторным методом.	13
Сформулировать теорему	10
Решить задачу из разделов "Производная Фреше" или "Обобщенные функции"	10
Сформулировать определение	7