

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе и
международной деятельности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЕРАЦИОННЫЕ ИСЧИСЛЕНИЯ

Код, направление подготовки
(специальности):
01.03.04. Прикладная математика

Профиль (направленность):

Математическое моделирование и обра-
ботка данных

Форма контроля в семестре, в том
числе курсовая работа
зачет 4

Квалификация:
бакалавр

Форма обучения:
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):
72 / 2 з.ед.

Программу составил:

Янов С. И., доцент кафедры математики и методики обучения математике, кандидат физ.-мат. наук, доцент

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП

01.03.04 Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных
утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «29» марта 2021 г., протокол
№ 7.

Программа принята:

на заседании кафедры математики и методики обучения математике

Протокол от «16» февраля 2021, № 6

Зав. кафедрой: Борисенко О. В., доцент кафедры математики и методики обучения математике, канд.пед. наук, доцент

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование систематических знаний в области операционного исчисления, его приложений в естественных науках.

Задачи:

- изучение в приложении основных понятий и методов операционного анализа для исследования и решения задач дифференциальных уравнений, уравнений математической физики;
- ознакомление студентов с примерами приложения изученных методов при исследовании моделей естествознания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

математика;
линейная алгебра и аналитическая геометрия;
дискретная математика.

2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

учебная практика: ознакомительная;
уравнения математической физики;
функциональный анализ.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1. Способен сводить статистические данные по утвержденным методикам

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИПК – 1.1. Систематизирует статистические данные по утвержденным методикам	<p>Знает: методические документы по формированию входных массивов статистических данных; методики сводки статистических данных; инструкции по формированию выходных массивов статистических данных, по осуществлению логического и арифметического контроля, а также нормативные правовые акты и методические указания по обеспечению сохранности и конфиденциальности статистических данных.</p> <p>Умеет: формировать входные массивы статистических данных; осуществлять сводку статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками; формировать выходные массивы статистической информации и осуществлять логический и арифметический контроль выходной информации.</p> <p>Владеет: навыками проведения конкретных теоретических и экспериментальных исследований; навыками грамотного изложения результатов собственных научных исследований (отчеты, рефераты, доклады и др.); способами контроля сохранности статистической информации.</p>

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Профиль (направленность)	Се- местр	Всего часов	Количество часов по видам учебной работы					
			Лек.	Практ.	Лаб.	КСР	Сам. работа	Зачет
Математическое моделирова- ние и обработка данных	4	72	12	12	0	2	46	
Итого			12	12	0	2	46	

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов						
			Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. работа			
Семестр 4									
1.1.	Преобразова- ние Лапласа	Основные понятия операционного исчисления. Прямое и обратное преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа	2	2		10			
1.2.	Свойства изображений и оригиналов	Свойства линейности, подобия, смещения, запаздывания оператора Лапласа. Дифференцирование оригинала и изображения. Интегрирование оригинала и изображения. Теорема о свертке	4	4		12			
1.3.	Решение диф- ференциаль- ных уравне- ний операци- онным мето- дом	Таблица изображений. Решение дифференциальных уравнений при помощи преобразования Лапласа. Решение систем дифференциальных уравнений. Понятие об интегро-дифференциальных уравнениях и их системах.	2	4		14			
1.4.	Преобразова- ние Фурье	Преобразование Фурье, обратное преобразование Фурье. Свойства линейности, подобия, смещения, запаздывания оператора Фурье. Дифференцирование оригинала и изображения. Интегрирование оригинала и изображения. Применение преобразования Фурье для анализа сигналов	4	2		12			
Итого			12	12		48			

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:

Курсовая работа не предусмотрена.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература: Приложение 2.

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru. - Режим доступа:
<http://www.mathnet.ru/>

9.3. Перечень программного обеспечения:

1. Пакет Microsoft Office.
2. Пакет LibreOffice.
3. Пакет OpenOffice.org.
4. Операционная система семейства Windows.
5. Операционная система Linux.
6. Интернет браузер.
7. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.

9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Приложение 3**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

**11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:**

При освоении дисциплины предполагается вовлечение студента в следующие виды учебной деятельности:

1. На аудиторных занятиях:
 - прослушивание лекций;
 - диалоговое взаимодействие по тематике дисциплины.
2. При осуществлении самостоятельной работе:
 - подготовка к практическим занятиям по предлагаемой тематике;
 - выполнение контрольной работы,
 - подготовка к тестовому срезу знаний.
3. При проведении консультаций:
 - подготовка отчетов о самостоятельной работе;
 - диалоговое взаимодействие с преподавателем по тематике дисциплины.
4. Текущий контроль:
 - презентация готовности по темам практических занятий;
 - участие в контрольном срезе на основе выполнения контрольной работы и/или выполнения тестовых заданий.

Практическое занятие как один из видов учебных занятий, проводимых под руководством преподавателя, направлен на углубленное освоение дисциплины, овладение методологией применительно к специфике изучаемых областей. Методической особенностью проведения практического занятия является использование эвристических приемов, в частности, создание проблемной ситуации, постановка дискуссионных вопросов и т.д.

При подготовке к практическим занятиям необходимо внимательно ознакомиться с перечнем выносимых на рассмотрение вопросов в рамках изучаемой темы, выбрать из списка рекомендуемой литературы издания, в которых они раскрываются. Следует обратить внимание на включенные в список источники и при работе с ними составить в тезисном виде конспект. При подготовке желательно выделять проблемные, дискуссионные

аспекты рассматриваемых тем. В целях овладения понятийным аппаратом дисциплины рекомендуется прорабатывать прилагаемый к каждой теме список основных терминов.

Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.

Список литературы

Код: 01.03.04

Образовательная программа: Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных

Учебный план: ПМ01.03.04_2021.plx

Дисциплина: Операционные исчисления

Кафедра: Математики и методики обучения математике

Тип	Книга	Количество
Основная	Лунц Г. Л. Функции комплексного переменного с элементами операционного исчисления: [учебник для студентов вузов] / Г. Л. Лунц, Л. Э. Эльсгольц. — Санкт-Петербург: Лань, 2002. — 298 с.: ил.	25
Основная	Пастухов Д. И. Операционное исчисление: теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. И. Пастухов, И. Г. Руцкова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 174 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/69917.html .	9999
Основная	Соколенко Е. В. Теория функций комплексных переменных. Операционное исчисление: учебное пособие: (курс лекций) / Е. В. Соколенко. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 199 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83226.html . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Дополнительная	Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для студентов вузов: [в 2 ч.]. Ч. 2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. — Москва: Высшая школа, 1980. — 366 с.: ил.	46
Дополнительная	Егоров А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и система Maple / А. И. Егоров. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. — 392 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/64928.html .	9999
Дополнительная	Егоров А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями: [для студентов университетов и технических вузов] / А. И. Егоров. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 448 с.: ил.	25
Дополнительная	Плескунов М. А. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Плескунов. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 144 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68361.html .	9999

Согласовано:

Преподаватель _____ (подпись, И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой _____ (подпись, И.О. Фамилия)

Отдел книгообеспеченности НПБ АлтГПУ _____ (подпись, И.О. Фамилия)