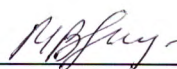


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра математики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

 Матвеева В.А.

« 5 » июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

ФТД.02. «Специальные главы математического анализа»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

профиль

Математика и физика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

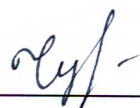
Южно-Сахалинск

2025 г.

Рабочая программа дисциплины *ФТД.02. «Специальные главы математического анализа»* составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» профиль «Математика и физика».

Программу составили:

Чуванова Г.М., старший преподаватель кафедры математики



Рабочая программа дисциплины *ФТД.02. «Специальные главы математического анализа»* утверждена на заседании кафедры математики протокол № 9 от 20 мая 2025 г.

Заведующий кафедрой Самсикова Н.А.



ПОДПИСЬ

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – научиться применять основные методы дифференцирования к решению различных задач естествознания.

Задачи дисциплины:

- 1) овладение методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- 2) научиться решать дифференциальные уравнения с частными производными.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- 1) основные понятия теории дифференциальных уравнений,
- 2) основные понятия теории устойчивости,
- 3) основные понятия теории дифференциальных уравнений с частными производными;

уметь:

- 1) находить общее и частное решения уравнения Дарбу, Якоби, Риккати, Эйлера, линейного уравнения высших порядков с переменными коэффициентами,
- 2) применять степенные ряды к решению дифференциальных уравнений,
- 3) исследовать на устойчивость нулевое решение линейного дифференциального уравнения высших порядков, системы дифференциальных уравнений,
- 1) б) находить общий и частный интеграл дифференциального уравнения с частными производными первого порядка;

владеть:

- 1) навыками решения обыкновенных дифференциальных уравнений,
- 2) навыками исследования на устойчивость нулевого решения линейного дифференциального уравнения высших порядков, системы дифференциальных уравнений,
- 3) навыками решения задачи Коши для линейного дифференциального уравнения с частными производными первого порядка.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Математический анализ является факультативной дисциплиной части блока дисциплин ФТД ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений, направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль математика и физика (ФТД.02).

Пререквизиты дисциплины: математический анализ, дифференциальные уравнения.

Постреквизиты дисциплины: уравнения математической физики.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. УК-1.3. Владеет: исследованием

		проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	ОПК-2.1. Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем; основные принципы деятельности подхода; педагогические закономерности организации образовательного процесса; нормативно-правовые, аксиологические, психологические, дидактические и методические основы разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности. ОПК-2.2. Уметь разрабатывать цели, планируемые результаты, содержание, организационно-методический инструментарий, диагностические средства оценки результативности основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов, в том числе с использованием ИКТ; выбирать организационно-методические средства реализации дополнительных образовательных программ в соответствии с их особенностями. ОПК-2.3. Владеть дидактическими и методическими приемами разработки и технологиями реализации основных и дополнительных образовательных программ; приемами использования ИКТ.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Всего по	семестр
	уч. плану	7

Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	40	40
Лекции (Лек)	18	18
практические занятия (ПЗ)	18	18
Контактная работа в период теоретического обучения (Конт ТО)	4	4
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуальных заданий; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к промежуточной аттестации;	32	32
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет, контрольная работа)		зачет

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

						Очная форма обучения
№ п/п	Раздел дисциплины /темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнения	7	2		2	контрольная работа
2	Уравнения Дарбу	7	2	2	2	Практическое задание
3	Уравнения Якоби	7	2	2	2	Практическое задание,
4	Уравнения Риккати.	7	2	2	4	Практическое задание
5	Линейные уравнения с переменными коэффициентами	7	2	2	4	Практическое задание, контрольная работа
6	Уравнения Эйлера	7	2	2	4	Практическое задание, контрольная работа
7	Интегрирование уравнений при помощи степенных рядов	7	2	2	4	Практическое задание контрольная работа
8	Элементы теории устойчивости	7	2	2	4	Практическое задание
9	Дифференциальные уравнения в частных производных	7	2	2	4	Практическое задание,
	Зачет					

4.3. Содержание разделов дисциплины.

Тема № 1. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений (уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, обобщенные однородные уравнения).

Тема № 2. Уравнения Дарбу.

Тема № 3. Уравнения Якоби.

Тема № 4. Уравнения Риккати. Понятие и основные виды уравнения Риккати. Структура общего решения уравнения Риккати.

Тема № 5. Понятие линейного уравнения с переменными коэффициентами.

Тема № 6. Понятие уравнения Эйлера.

Тема № 7. Понятие голоморфной функции.

Тема № 8. Понятие устойчивости решения дифференциального уравнения по Ляпунову, его виды (устойчивое, асимптотически устойчивое). Исследование на устойчивость по первому приближению. Типы устойчивых точек покоя автономной системы. Условия устойчивости Рауса-Гурвица, Ляпунова-Шипара, критерий Михайлова

Тема № 9. Понятие дифференциального уравнения в частных производных.

4.4. Темы и планы практических занятий

1. Уравнения Дарбу.
2. Уравнения Якоби.
3. Уравнения Риккати.
 - 1) Решение однородного уравнения Риккати
 - 2) Решение неоднородного уравнения Риккати.
4. Линейные уравнения с переменными коэффициентами
 - 1) Решение линейного однородного уравнения с переменными коэффициентами.
 - 2) Решение линейного неоднородного уравнения с переменными коэффициентами.
5. Уравнения Эйлера
 - 1) Решение однородного уравнения Эйлера
 - 2) Решение неоднородного уравнения Эйлера.
6. Интегрирование уравнений при помощи степенных рядов
 - 1) Нахождение частного решения дифференциального уравнения с заданным количеством членов степенного ряда.
 - 2) Нахождение частного решения дифференциального уравнения с заданным количеством ненулевых членов степенного ряда.
- 7-8. Элементы теории устойчивости.
 - 1) Определение характера точек покоя системы и исследование ее на устойчивость.
 - 2) Исследование на устойчивость по первому приближению точки покоя системы дифференциальных уравнений.
 - 3) Исследование на асимптотическую устойчивость нулевого решения системы дифференциальных уравнений.
 - 4) Исследование на асимптотическую устойчивость нулевого решения дифференциального уравнения при помощи условий Рауса-Гурвица, Ляпунова-Шипара, критерия Михайлова.
9. Дифференциальные уравнения в частных производных.
 - 1) Нахождение общего интеграла дифференциального уравнения с частными производными первого порядка..
 - 2) Решение задачи Коши для линейных уравнений.
 - 3) Уравнения Пфаффа.

Пример практического занятия

Занятие № 3. Уравнение Риккати.

Найти общий интеграл:

1. $y' = x^2 + y^2$.
2. $y' = \frac{2}{x^2} - y^2$.
3. $y' + ay(y-x) = 1$
4. $y' = x^2y + xy^2 - 2x^3 + 1$
5. $x(2x - 1)y' + y^2 + 4x = (4x + 1)y$

Пример занятия в форме тренинга
Занятие № 6. Интегрирование уравнений при помощи рядов.

1. Найти частное решение дифференциального уравнения, вычислив первые члены ряда:
 1. $y' + y^2 = e^x, y(0) = 1$, 3 первых члена
 2. $y' = \frac{x^2 + y^2}{10}, y(1) = 1$, 4 первых члена
 3. $y'' = \frac{y'}{y} - \frac{1}{x}, y(1) = 1, y'(1) = 0$, 5 первых членов
2. Найти частное решение дифференциального уравнения, вычислив ненулевые члены ряда:
 1. $y' = xe^3 + x^3, y(0) = 0$, 2 ненулевых члена
 2. $y' = \sin y - \sin x, y(0) = 0$, 2 ненулевых члена
 3. $y'' = x \cdot \sin y', y(0) = 1, y'(0) = 0$, 3 ненулевых члена

Указания по выполнению заданий:

1. Найти частное решение, используя известные разложения элементарных функций в ряд Маклорена..
2. Найти частное решение при помощи метода последовательного дифференцирования уравнения..

Пример занятия в форме «работа в малых группах»
Занятие № 12. Задача Коши для линейных уравнений.

Задание № 1

1. Найти решение уравнения, удовлетворяющее указанным условиям:
 - а) $x \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$, $z = 2x$ при $y = 1$.
 - б) $\frac{\partial z}{\partial x} + (2e^x - y) \frac{\partial z}{\partial y} = 0$, $z = y$ при $x = 0$.
 - в) $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + 2 \frac{\partial u}{\partial z} = 0$, $u = yz$ при $x = 1$.
 - г) $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} + xy \frac{\partial u}{\partial z} = 0$, $u = x^2 + y^2$ при $z = 0$.
2. Найти поверхность, удовлетворяющую данному уравнению и проходящую через данную линию.
 - а) $y^2 \frac{\partial z}{\partial x} + xy \frac{\partial z}{\partial y} = x$, $z = y^2$ при $x = 0$.

Задание № 2

Найти решение уравнения, удовлетворяющее указанным условиям:

- а) $\frac{\partial z}{\partial x} + (2e^x - y) \frac{\partial z}{\partial y} = 0$, $z = y$ при $x = 0$.
 - б) $2\sqrt{x} \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$, $z = y^2$ при $x = 1$.
 - в) $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} + xy \frac{\partial u}{\partial z} = 0$, $u = x^2 + y^2$ при $z = 0$.
 - г) $x \frac{\partial u}{\partial x} - y \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = 0$, $(x > 0)$, $u = y^2 - z$ при $x = 1$.
2. Найти поверхность, удовлетворяющую данному уравнению и прохо-

дящую через данную линию.

$$а) \ y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} + y^2 - x^2 = 0 \quad , \quad z = x^2 \quad \text{при} \quad y = 0 .$$

5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения

1. Специальные уравнения Риккати и их интегрирование.
2. Общее решение неоднородного линейного уравнения с переменными коэффициентами.
3. Критерии асимптотической устойчивости тривиального решения системы дифференциальных уравнений.
4. 4.Классификация дифференциальных уравнений с частными производными
5. Решение задачи Коши для однородного и неоднородного линейного уравнения.
6. Уравнение Пфаффа.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие голоморфной функции.
2. Понятие асимптотической устойчивости нулевого решения дифференциального уравнения.
3. Классификация точек покоя системы дифференциальных уравнений.
4. Понятие задачи Коши для однородного линейного уравнения.
5. Понятие задачи Коши для неоднородного линейного уравнения.

6. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и интерактивные методы обучения.

Интерактивные формы обучения: технология проблемного обучения, технология учебного исследования, работа в малых группах, тренинг.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
1.	Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнения	Лекция № 1	Вводная лекция
2.	Уравнения Дарбу	Лекция № 2 Практическое занятие № 1 Самостоятельная работа	Тренинг Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
3	Уравнения Якоби	Лекция № 3 Практическое занятие № 2 Самостоятельная работа	Лекция Технологии проблемного обучения Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
	Уравнения Риккати.	Лекция № 4 Практическое занятие № 3 Самостоятельная работа	Лекция Работа в малых группах Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
5	Линейные уравнения с переменными коэффициентами	Лекция № 5 Практическое занятие № 4 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и про-

			верка домашних индивидуальных заданий
6	Уравнения Эйлера	Лекция № 6 Практическое занятие № 5 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
7	Интегрирование уравнений при помощи степенных рядов	Лекция № 7 Практическое занятие № 6 Самостоятельная работа	Лекция Тренинг Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
8	Элементы теории устойчивости	Лекция № 8 Практическое занятие № 7 Практическое занятие № 8 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий
9	Дифференциальные уравнения в частных производных	Лекция № 9 Практическое занятие № 9 Самостоятельная работа	Лекция Практическое занятие Консультирование и проверка домашних индивидуальных заданий

7.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине

**Индивидуальное задание № 1.
Обыкновенные дифференциальные уравнения.**

1. Найти общий интеграл уравнения Якоби:

$$(x - y + 1)dx + (x - y - 1)dy + (x + y - 1)(xdy - ydx) = 0.$$
2. Найти общий интеграл уравнения Риккати:

$$x^2y' = x^2y^2 + xy + 1, y_1 = \frac{a}{x}.$$
3. Найти общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с переменными коэффициентами ($y_1 = e^{ax}$, $y_1 = x^n + \dots$):

$$(2x + 1)y'' - 4xy' - 4y = 0.$$
4. Найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с переменными коэффициентами:

$$x^2y'' - xy' - 3y = 5x^4, y_1 = \frac{1}{x}$$
5. Найти общее решение однородного уравнения Эйлера второго порядка:

$$x^2y'' - 4xy' + 6y = 0.$$
6. Найти общее решение неоднородного уравнения Эйлера второго порядка:

$$x^2y'' - xy' + y = 8x^3$$
7. Найти общее решение уравнения Эйлера второго порядка:

$$(3x + 2)^2y'' + 7(3x + 2)y' = -63x + 18.$$
8. Найти общее решение уравнения Эйлера третьего порядка:

$$x^3y''' + 2x^2y'' - xy' + y = 0.$$
9. Найти частное решение дифференциального уравнения первого порядка в виде степенного ряда (5 членов):

$$y' = \frac{1}{x^2 + y^2}, y(0,5) = 0,5$$

10. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка в виде степенного ряда (6 членов):

$$xy'' + y' + y = 0, \quad y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

Индивидуальное задание № 2.

Элементы теории устойчивости. Дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка.

1. Определить характер точки покоя линейной системы и исследовать ее на устойчивость:

$$\begin{cases} \dot{x} = x - 2y \\ \dot{y} = -2x + 4y \end{cases}.$$

2. Проверить нулевое решение системы на устойчивость по первому приближению:

$$\begin{cases} \dot{x} = \frac{1}{4}(e^x - 1) - 9y \\ \dot{y} = \frac{1}{5}x - \sin y \end{cases}.$$

3. Исследовать, при каких значениях параметра a нулевое решение асимптотически устойчиво:

$$\begin{cases} \dot{x} = ax - 2y + x^2 \\ \dot{y} = x + y + xy \end{cases}.$$

4. Исследовать устойчивость нулевого решения, пользуясь условиями Рауса – Гурвица, Ляпуна – Шипара и критерием Михайлова:

$$y^{(4)} + 2y''' + 4y'' + 3y' + 2y = 0.$$

5. При каких значениях параметров a и b нулевое решение асимптотически устойчиво:

$$y''' + 3y'' + ay' + by = 0.$$

6. Для уравнения найти общий интеграл, по возможности, общее решение, поверхность, проходящую через данную линию:

$$x \frac{\partial z}{\partial x} - 2y \frac{\partial z}{\partial y} = x^2 + y^2, \quad y = 1, \quad z = x^2.$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена полностью и безошибочно;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в работе могут быть отдельные вычислительные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе содержатся серьезные ошибки, задачи решены не до конца;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий.

Формой аттестации по дисциплине согласно учебному плану является зачет. На зачет выносятся темы, изученные в рамках данного семестра. Каждому студенту выдается письменное задание. На решение задания отводится 1 час 30 мин.,. Студентам разрешается пользоваться конспектами практических занятий. Итоги зачета оформляются в протокол результатов промежуточного контроля – зачетную ведомость.

Задание к зачету

1. Найти общее решение уравнения с переменными коэффициентами:

$$xy'' + 2y' - xy = 0, \quad y_1 = \frac{e^x}{x}$$

2. Найти общее решение уравнения Эйлера:

$$x^2 y'' + xy' + y = x$$

3. Найти 6 первых членов степенного ряда решения задачи Коши:

$$y'' = yy' - x^2, y(0) = y'(0) = 1.$$

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется в случае, если выполнена правильно более половины заданий из практической работы .
- оценка «не зачтено» выставляется в случае, если выполнена правильно менее половины заданий из практической работы .

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Балльная структура оценки

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
1	Посещение практических занятий	4 (0,25)	4 (0,25)
2	Активная работа на занятии	0	4 (0,25)
3	Контрольная работа	6	10
4	Индивидуальные задания	20	42
5	Контрольная работа	20	40
6	Всего	50	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература:

1. Егоров А., И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и система Maple [Электронный ресурс] / Егоров И. А. — Электрон.текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. — 392 с. — 978-5-91359-205-7. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/64928.html>

2. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : практикум. Учебное пособие / Л. А. Альсевич, С. А. Мазаник, Г. А. Расолько, Л. П. Черенкова. — Электрон.текстовые данные. — Минск :Вышэйшая школа, 2012. — 382 с. — 978-985-06-2111-5. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/20196.html>

3. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юроть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 397 с. — 978-985-06-2466-6. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/35481.html>

3. Демидович Б.П. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Б.П. Демидович, В.П. Моденов. – СПб: Лань, 2008. – 288 с.

4. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений: учебное пособие / Н.М. Матвеев. – СПб: Лань, 2003. – 832 с.

5. Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / Н.М. Матвеев. – СПб: Лань, 2016. – 432 с.
6. Матвеев Н.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Н.М. Матвеев. СПб: Специальная литература, 1996. – 373 с.
7. Специальные главы математического анализа: учебное пособие / Сост. Г.М. Чуванова. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2008. – 108 с.

9.2. Дополнительная литература:

1. Виленкин И.В. Высшая математика. Интегралы по мере. Дифференциальные уравнения. Ряды / И.В. Виленкин, В.М. Гробер, О.В. Гробер. – Ростов-на Дону: Феникс, 2011. – 302 с.
2. Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, М. А. Зацепин, Г. А. Колтон [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 213 с. — 978-5-94211-713-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71690.html>
3. Пантелеев, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. — Электрон.текстовые данные. — М. : Логос, 2010. — 383 с. — 5-98704-465-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9280.html>
4. Гусак, А. А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Гусак. — Электрон.текстовые данные. — Минск : ТетраСистемс, 2011. — 415 с. — 978-985-536-228-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html>

9.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Используемое лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
- Microsoft VisualFoxPro Professional 9/0 Win32 Single Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 49512935);
- Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661);
- Microsoft Exchange Small Business CAL Russian Software Assurance Academic OPEN Level Device CAL Device CaL (бессрочная), (лицензия 60465661);
- Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351);
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351);
- Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351);
- Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549);
- Microsoft Windows Server Datacenter 2003 R2 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549);

Microsoft Internet Security & Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549);

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);

Microsoft Windows Server Standart 2008 R2 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);

Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513- 020932-503-526);

ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD);

Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441);

Autodesk AutoCAD 2010 Russian, (бессрочная), (лицензия 391- 12011783);

CorelDRAW Graphics Suite X5Education License ML (1-60), (бессрочная), (лицензия 4088083);

Microsoft Windows Server Standart Russian License/Software Assurance Pack Academic, (бессрочная), (лицензия 60939880);

Microsoft Windows Server CAL Russian License/Software Assurance Pack Academic, (бессрочная), (лицензия 62590127);

Mathcad Education - University Edition (25 pack), Academic Mathcad License Mathcad Extensions, MathcadProfessor Home Use License, Mathcad Professor Home Use Extensions, (бессрочная лицензия 3A1830135);

Lucas-Nulle контракт №6-0АЭФ 2014 от 05.08.2014;

Microsoft Windows Pro 64bit DOЕМ, (бессрочная), контракт № 6- ОАЭФ2014 от 05.08.2014;

Ред ОС Рабочая станция

Ред ОС Сервер

СУБД Ред База Данных

Ред Виртуализация

Ред Адм

Справочно-правовая система "Консультант Плюс", сетевая студенческая версия версия «проф». В составе базы: «Судебная практика», «Сахалинский выпуск», «Законопроекты», «деловые бумаги», «международное право», «финансист», «эксперт-приложение», «документы СССР», «комментарии законодательства», «консультации для бюджетных организаций»;

Справочно-правовая система "Консультант Плюс", сетевая версия «Проф». В составе базы: «документы СССР», «бюджетные организации», «строительство», «суды общей юрисдикции», «сахалинский выпуск», «деловые бумаги», «корреспонденция счетов», «международное право», «эксперт-приложение»;

1С-Бухгалтерия: 8.1. Регистрационный номер 801274453;

1С-Университет. Регистрационный номер 8100238488;

Программный комплекс «Планы», «Планы СПО»;

«Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №837;

«Диплом-стандарт». Договор № 263309;

«Диплом-стандарт». Договор № 213078;

«Кибер ДИПЛОМ СПО» Договор № 11911;

Программное обеспечение «Авторасписание AVTOR+ конвертер поручений» лицензионный договор № 5462;

- 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 180/2017;
- Программный комплекс "ГРАНД-Смета 2018". Свидетельство № 4221 181.

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающимся из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне его.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей);
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству РФ.

Структура электронной информационно-образовательной среды Университета

- Корпоративная информационная сеть (КИС) университета

Технический комплекс активного и пассивного сетевого оборудования и серверов, используемых для объединения в 12 корпусах университета отдельных локальных вычислительных сетей всех подразделений, с организацией всем пользователям свободного безлимитного доступа в Интернет на основе приоритетов, в том числе по технологиям беспроводного доступа Wi-Fi. КИС является основой электронной информационно-образовательной среды СахГУ, функционирование которой направлено на реализацию задач передачи данных и доступа к корпоративным информационным системам ВУЗа, отказоустойчивым файловым хранилищам, серверу электронной почты. Доступ в нее предоставляется работникам и обучающимся ВУЗа на базе защищенных протоколов аутентификации с разграничением прав доступа на составляющие её элементы. Физическая среда межкорпусных каналов связи - оптоволоконная линия. Техническая поддержка, устранение неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации средств вычислительной техники, локальных вычислительных сетей, коммуникационного и мультимедийного оборудования, систем телефонии, IP видеонаблюдения, сопровождение системного программного обеспечения вычислительных средств, инструментальных и прикладных программных средств применяемых в деятельности Университета осуществляется в централизованной системе обработки заявок (OTRS) <http://help.sakhgu.net>.

- Электронно-библиотечные системы
- Справочно-правовая система «Консультант плюс»
- Виртуальные лаборатории, практикумы, имитаторы оборудования
- Платформа для проведения видеоконференций и вебинаров MTS-Link
- Система независимого компьютерного тестирования
- Информационная система «Антиплагиат»
- Программный комплекс автоматизации управления учебным процессом

Web-ресурсы.

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Избранные вопросы математического анализа».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины «Специальные главы математического анализа»
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями под-
готовки), профиль «Математика и физика»

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи