

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов, Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 15:26:44

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9653c79e5d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

_____ А.В. Ефанов

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математический анализ

Направление подготовки	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные системы и технологии в бизнесе</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2022</u>
Реализуется в	<u>1, 2</u> семестрах

Разработано

профессор кафедры гуманитарных и
математических дисциплин

Пашковский А. В.

Невинномысск 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование набора общепрофессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, путем освоения возможностей:

- демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Для освоения дисциплины поставлены следующие задачи:

- обучение студентов основным математическим методам, необходимым для глубокого изучения общенаучных, инженерных, технических и специальных дисциплин;
- развитие логического и алгоритмического мышления общего уровня математической культуры;
- выработка навыков математического исследования прикладных вопросов, применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- обучение студентов методам обработки и анализа результатов численных и физических экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана. Ее освоение происходит в 1 и 2 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1. УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода	Понимает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-2. УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации</p>	<p>Способен применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-3. УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения</p>	<p>Обеспечивает решение задач моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1. ОПК-1 знаком с основами естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Понимает разделы: введение в математический анализ, теория пределов числовых последовательностей, теория пределов функций одной вещественной переменной; неопределенный интеграл, определенный интеграл, несобственные интегралы</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-2. ОПК-1 анализирует естественнонаучные и общинженерные знания, методы</p>	<p>Умеет анализировать непрерывность функций одной вещественной переменной; использовать разделы: теория пределов, непрерывность, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной</p>	<p>ИД-3. ОПК-1 применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Владет навыками использования дифференциального исчисления функций одной вещественной переменной, кратных интегралов, криволинейных и поверхностных интегралов</p>

деятельности		
--------------	--	--

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий:	З.е.	Астр.ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	7	189	
Из них аудиторных:	3,28	88,5	
Лекций	1,39	37,5	
Практических занятий	1,89	51	
Самостоятельной работы	2,72	73,5	
Формы контроля:			
Экзамен	1	27	

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов (астр.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
1 семестр							
1	1. Введение в дисциплину. Место математики в анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	1.50				
2	Математический анализ. Функции одной переменной.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	9.00	15.0			
3	Математический анализ. Функции нескольких переменных.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	3.00	12.0			

		ИД-2,ИД-3)					
	Итого за 1 семестр		13.50	27.00			40.5
2 семестр							
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2,ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2,ИД-3)	6.00	10.50			
5	Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2,ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2,ИД-3)	3.00	4.50			
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2,ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2,ИД-3)	7.50	6.00			
7	Числовые, функциональные ряды. Ряды Фурье	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2,ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2,ИД-3)	7.50	3.00			
	Подготовка к экзамену					27	
	Итого за 2 семестр		24.00	24.00		27	33
	ИТОГО		37.50	51.00		27	73.5

5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Из них практическая подготовка, часов
1 семестр			
1	Введение в дисциплину 1. Предмет и задачи математического анализа, история развития и его место среди других наук. 2. Место математического анализа в анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании	1.50	
2	Математический анализ. Функции одной переменной. Множества. Последовательность. Функция. Основные понятия. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Свойства функций, имеющих предел.	1.50	
2	Математический анализ. Функции одной переменной. Бесконечно малые функции и их свойства.	1.50	

	Основные теоремы о пределах.		
2	Математический анализ. Функции одной переменной. Непрерывность функций. Свойства непрерывных в точке функций. Предел и непрерывность сложной функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1.50	
2	Математический анализ. Функции одной переменной. Производная функции. Ее геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции	1.50	
2	Математический анализ. Функции одной переменной. Правило Лопиталя.	1.50	
2	Математический анализ. Функции одной переменной. Дифференциал функции. Дифференцируемость функций. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.	1.50	
3	Математический анализ. Функции нескольких переменных Предел, непрерывность, частные производные. Понятия предела, непрерывности функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях.	1.50	
3	Математический анализ. Функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент. Экстремумы. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	1.50	
Итого за 1 семестр		13.50	0.00
2 семестр			
4	Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Методы интегрирования.	1.50	
4	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых	1.50	

	иррациональных выражений.		
4	Интегральное исчисление функции одной переменной. 1. Определенный интеграл. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям.	1.50	
4	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сравнения в исследовании интегралов на сходимость.	1.50	
5	Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Кратные интегралы. Замена переменных в кратных интегралах и вычисление их в цилиндрической системе координат. Замена переменных в кратных интегралах и вычисление их в сферической и цилиндрической системах координат.	1.50	
5	Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Криволинейные и поверхностные интегралы 1 и 2 рода	1.50	
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения. ДУ первого порядка. Задача Коши. Классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: с разделяющимися переменными, линейные неоднородные ДУ 1-го порядка, уравнение Бернулли. Однородные ДУ.	1.50	
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения. ДУ в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	1.50	
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Линейные ДУ 2 -го порядка и свойства их решений. Структура общего решения. Методы решения линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами.	1.50	
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Метод вариаций произвольных постоянных. ДУ высших порядков.	1.50	
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Системы ДУ. Нормальные системы. Методы решения.	1.50	
7	Теория числовых рядов. 1. Числовые ряды. Знакоположительные числовые ряды. Основные понятия и определения. Сходимость и сумма ряда. Достаточные и необходимые признаки	1.50	

	сходимости.		
7	Теория числовых рядов. Знакопереключающиеся числовые ряды. Основные понятия и определения. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	1.50	
7	Теория функциональных рядов. Функциональные ряды. Понятие функционального ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена.	1.50	
7	Теория функциональных рядов. Разложение основных элементарных функций в ряд Тейлора и Маклорена. Прикладное значение степенных рядов.	1.50	
7	Теория рядов Фурье. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье функций с произвольным периодом. Теория рядов в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.	1.50	
Итого за 2 семестр		24.00	0.00
Итого		37.50	0.00

5.3 Наименование лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом

5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Из них практическая подготовка, часов
1 семестр			
2	Практическое занятие №1. Последовательность. Функция. Предел последовательности. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Основные теоремы о пределах.	1.50	
2	Практическое занятие №2. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах.	1.50	
2	Практическое занятие №3. Специальные пределы	1.50	
2	Практическое занятие №4. Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1.50	
2	Практическое занятие №5. Производная функции. Основные правила дифференцирования. Таблица производных.	1.50	
2	Практическое занятие №6. Производная сложной функции. Производная неявно заданной функции,	1.50	

	параметрически заданной, обратной.		
2	Практическое занятие №7. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Правило Лопиталя.	1.50	
2	Практическое занятие №8. Дифференциал функции. Дифференцируемость функций. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала.	1.50	
2	Практическое занятие №9. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.	1.50	
2	Практическое занятие №10. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	1.50	
3	Практическое занятие №11. Предел, непрерывность, частные производные. Понятия предела, непрерывности функции нескольких переменных.	1.50	
3	Практическое занятие №12. Частные производные и полный дифференциал.	1.50	
3	Практическое занятие №13. Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях.	1.50	
3	Практическое занятие №14. Производная по направлению и градиент.	1.50	
3	Практическое занятие №15. Экстремумы. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия.	1.50	
3	Практическое занятие №16. Экстремумы. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия.	1.50	
3	Практическое занятие №17. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	1.50	
3	Практическое занятие №18. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	1.50	
Итого за 1 семестр		27.00	0.00
2 семестр			
4	Практическое занятие №19. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Методы интегрирования.	1.50	
4	Практическое занятие №20. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби.	1.50	
4	Практическое занятие №21. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические	1.50	

	функции.		
4	Практическое занятие №22. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	1.50	
4	Практическое занятие №23. Определенный интеграл. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	1.50	
4	Практическое занятие №24. Методы замены переменной и интегрирования по частям.	1.50	
4	Практическое занятие №25. Приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сравнения в исследовании интегралов на сходимость.	1.50	
5	Практическое занятие №26. Двойные интегралы. Основные свойства. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат.	1.50	
5	Практическое занятие №27. Тройные интегралы. Основные свойства. Вычисление тройных интегралов в декартовой системе координат. Замена переменных в кратных интегралах и вычисление их в цилиндрической и сферической системе координат.	1.50	
5	Практическое занятие №28. Криволинейные и поверхностные интегралы 1 и 2 рода	1.50	
6	Практическое занятие №29. ДУ первого порядка. Задача Коши. Классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: с разделяющимися переменными, линейные неоднородные ДУ 1-го порядка, уравнение Бернулли. Однородные ДУ.	1.50	
6	Практическое занятие №30. ДУ высших порядков. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	1.50	
6	Практическое занятие №31. Линейные ДУ 2 -го порядка и свойства их решений. Структура общего решения. Методы решения линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами.	1.50	
6	Практическое занятие №32. Методы решения линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами. Системы ДУ.	1.50	
7	Практическое занятие №33. Числовые ряды. Знакоположительные числовые ряды. Основные понятия и определения. Сходимость и сумма ряда. Основные понятия и определения. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	1.50	
7	Практическое занятие №34. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.	1.50	
Итого за 2 семестр		24.00	0.00

		Итого	51.00	0.00
--	--	-------	-------	------

5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельно работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
1 семестр						
ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	3.6	0.4	4.00
ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Подготовка к практическому занятию	Конспект	Собеседование	10.80	1.20	12.0
ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	21.6	2.4	24.00
Итого за 1 семестр				36.45	4.05	40.50
2 семестр						
ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	2.7	0.3	3.0
ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Подготовка к практическому занятию	Конспект	Собеседование	8.1	0.90	9.0
ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	18.9	2.1	21.00

ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	24.3	2.7	27
Итого за 2 семестр				54.00	6.00	60.00
Итого				90.45	10.05	100.50

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Степаненко, Е. В. Математика. Основной курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Степаненко, И. Т. Степаненко. — Электрон.текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 252 с. — 978-5-8265-1412-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63859.html>

2. Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения : учебник / А. П. Господариков, И. А. Волынская, О. Е. Карпухина [и др.] ; под редакцией А. П. Господариков. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 104 с. — ISBN 978-5-94211-711-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71688.html>

3. Высшая математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения : учебник / А. П. Господариков, В. В. Ивакин, М. А. Керейчук [и др.] ; под редакцией А. П. Господариков. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-94211-712-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71689.html>

4. Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля : учебник / А. П. Господариков, М. А. Зацепин, Г. А. Колтон [и др.] ; под редакцией А. П. Господариков. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 213 с. — ISBN 978-5-94211-713-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71690.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Богомолов Н.В. Математика : Учебник. — М. : ЮРАЙТ, 2013.
2. Математика в примерах и задачах : Учеб. пособие / Под ред. Л.Н. Журбенко. — М. : ИНФРА-М, 2012.
3. Данко П.Е. Высшая математика в примерах и задачах : В 2-х ч. — М. : ОНИКС, 2008.
4. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна, М. М. Чернецов ; под ред. М. М. Чернецов. — Электрон.текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — ISBN 978-5-93916-481-8. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по проведению практических работ по дисциплине «Математический анализ» для студентов направления 09.03.02 Информационные системы и технологии /Сост. А. В. Пашковский. - Невинномысск : НТИ ГОУ ВО СКФУ, 2022. – 51с.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2022. – 45 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

<http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система IPRbooks;

<http://window.edu.ru> – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://catalog.ncfu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО;

<https://openedu.ru> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://www.garant.ru/ – информационно-правовой портал
2	http://www.elecab.ru/dvig.shtml – справочник электрика и энергетика «Элекаб»
3	https://minenergo.gov.ru/ – официальный сайт Министерства энергетики России
4	https://apps.webofknowledge.com/ – баз данных Web of Science
5	https://elibrary.ru/ – база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY. RU

Программное обеспечение:

1	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
2	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 210 для проведения практических занятий «Учебная аудитория»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект мебели ученической – 26 шт., кафедра – 1 шт., встроенный шкаф – 3шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Практические занятия	Учебная аудитория № 210 для проведения практических занятий «Учебная аудитория»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект мебели ученической – 26 шт., кафедра – 1 шт., встроенный шкаф – 3шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт.,

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или диктуются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.