

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шарапов Николай Александрович

Должность: ректор факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 2021.08.31 08:38:06

Уникальный идентификатор документа:

55a115625012663478476240e6a17c705e23705d763d0037609c3a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математический анализ» по направлению подготовки 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Цель преподавания дисциплины

- сформировать у студентов требуемую для профессиональной деятельности компетентность в области математического анализа;
- привить умения и навыки применения и использования методов математического анализа в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения математического анализа являются:

- приобретение обучающимися познаний по основополагающим принципам и фактам математического анализа;
- освоение методов решения типовых задач математического анализа, воспитание культуры аргументации и строгих доказательств;
- практическое освоение навыков адаптации основных моделей математического анализа к конкретным задачам исследования.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.

УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.

УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.

УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата.

УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

ОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-1.2. Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3. Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

ОПК-2.1. Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы

организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

ОПК-2.2. Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

ОПК-2.3. Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач.

Разделы дисциплины

1	Введение в математический анализ.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
3	Интегральное исчисление функций одной переменной
4	Определённый интеграл и его приложение
5	Числовые и функциональные ряды.
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных
7	Интегральное исчисление функций многих переменных.
8	Элементы теории функций комплексной переменной

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
фундаментальной и прикладной
информатики
(наименование факультета полностью)

 Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», на заседании кафедры высшей математики № 1 от «29» августа 2019 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Разработчик программы к.ф.-м.н., с.н.с. В. Дмитриев Дмитриев В.И.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры информационных систем и технологий № 1
« 29 » 08 2019 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Сазонов С.Ю.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки В. Макаровская Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 от «31» 08 2020 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

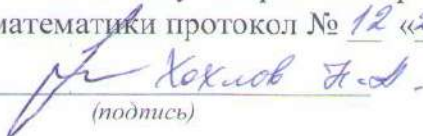
Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 14 от «01» 07 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

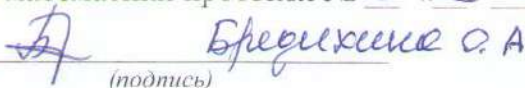
Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 12 «29» 06 2022г.,

Зав. кафедрой _____


(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 13 «03» 04 2023г.,

И.о. Зав. кафедрой _____


(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № « » 20 г.,

Зав. кафедрой _____

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № « » 20 г.,

Зав. кафедрой _____

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № « » 20 г.,

Зав. кафедрой _____

(подпись)

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

- сформировать у студентов требуемую для профессиональной деятельности компетентность в области математического анализа;
- привить умения и навыки применения и использования методов математического анализа в профессиональной деятельности

1.2 Задачи дисциплины

- приобретение обучающимися познаний по основополагающим принципам и фактам математического анализа;
- Освоение методов решения типовых задач математического анализа, воспитание культуры аргументации и строгих доказательств;
- практическое освоение навыков адаптации основных моделей математического анализа к конкретным задачам исследования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: - основные положения главных разделов математического анализа Уметь: - анализировать и выделять базовые составляющие задачи Владеть: - навыками анализа и подходами к выделению базовых частей решаемых задач
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - потенциал математического анализа как возможной основы для решения поставленной задачи Уметь: - выделять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи Владеть: - навыками использования различных средств математического анализа для исследования объектов профессиональной деятельности
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по	Знать: - возможные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		различным типам запросов	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск информации как в области математического анализа, так и в других предметных областях <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели поиска информации, необходимой при решении поставленной задачи
		<p>УК-1.4</p> <p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логику и точность математических утверждений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аргументировать и строго доказывать свои выводы <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками аргументации и строгих доказательств
		<p>УК-1.5</p> <p>Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы математического анализа и их философские аспекты <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать математико-философские идеи и категории для решения проблем мировоззренческого характера <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками соединения философских и математических идей в социально-культурном контексте
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1</p> <p>Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные принципы и факты математического анализа и естественных наук <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания из области математического анализа при решении поставленных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения знаний из области математического анализа
		<p>ОПК-1.2</p> <p>Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможные приложения математического анализа при решении профессиональных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать фундаментальные знания в области математического анализа при решении задач профессиональной дея-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>тельности</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования знаний в области математического анализа для решения поставленной задачи
		<p>ОПК-1.3</p> <p>Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оптимального выбора методов решения профессиональных задач с использованием средств математического анализа
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	<p>ОПК-2.1</p> <p>Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические основы профессиональных технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать математические основы профессиональных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования математических основ профессиональных технологий
		<p>ОПК-2.2</p> <p>Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при разработке и</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические основы профессиональных технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические основы профессиональных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования математических основ профессиональных технологий

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	
		ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач	Знать: - математический аппарат программирования и компьютерного моделирования Уметь: - выбирать математический аппарат программирования и компьютерного моделирования, необходимых при решении конкретных задач Владеть: - навыками оптимального выбора математического аппарата программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» (индекс Б1.О.13) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем направленность (профиль, специализация) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1-и 2 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единицы (з.е.), 324 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	128,3
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	0
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	141,7
Контроль (подготовка к экзамену)	54
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрена

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение в математический анализ.	Отображения множеств. Метрика. Предел числовой последовательности и функций в метрических пространствах. Непрерывность отображений.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Правила дифференцирования. Дифференциал и линеаризация функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций методами дифференциального исчисления.
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная, неопределенный интеграл. Методы интегрирования.
4	Определённый интеграл и его приложения	Определённый интеграл (Римана). Несобственные интегралы. Приложения определённых и несобственных интегралов.
5	Числовые и функциональные ряды.	Исследование сходимости числовых рядов. Функциональные ряды. Степенные ряды. Представление функций степенными рядами. Ряды Фурье и их приложения.
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Частные производные. Градиент. Линеаризация функций многих переменных. Исследование задач на экстремум функций многих переменных
7	Интегральное исчисление функций многих переменных.	Кратные интегралы и их приложения.
8	Элементы теории функций комплексной переменной	Функции в комплексной области. Дифференцирование в комплексной области. Аналитические функции. Интегрирование в комплексной области, теорема Коши и ее следствия. Особые точки функций. Вычеты. Ряды Лорана. Введение в операционное исчисление.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Введение в математический анализ.	10		1-2	У-1-3 МУ-1,2	С (1-4) ЗПР (1-4)	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10		3-4	У-1-5 МУ-1,3	С (5-8) ЗПР (5-8)	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	6		5-6	У-1-5 МУ-1,2	С (9-13) ЗПР (9-13)	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
4	Определённый интеграл и его приложение	10		7-9	У-1-3, 6 МУ-1,5	С (14-18) ЗПР (14-18)	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
	Экзамен	Э1					
2 семестр							
5	Числовые и функциональные ряды.	10		1-4	У-1-3, 7 МУ-1,3	С (1-5) ЗПР (1-5)	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	8		6-9	У-1-3, 8-9 МУ-1,3	С (6-9) ЗПР (6-9)	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
7	Интегральное исчисление функций многих переменных.	8		10-13	У-1-3, 8-9 МУ-1,5	С (10-13) ЗПР (10-13)	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
8	Элементы теории функций комплексной переменной	10		14-18	У-1-3, 8-9 МУ-1,4	С (14-18) ЗПР (14-18)	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
	Экзамен	Э2					

У – учебная литература, МУ – методические указания, С – собеседование, ЗПР – защита практических работ.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1 семестр		
1	Введение в математический анализ. Предел числовой последовательности и функции	4
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	4
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	4
4	Определённый интеграл и его приложения.	6
Итого за первый семестр		18
2 семестр		
5	Числовые и функциональные ряды	10
6	Интегральное исчисление функций многих переменных	8
7	Элементы теории поля	8
8	Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление	10
Итого за второй семестр		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
1	Введение в математический анализ.	1-4 недели	23
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	5-8 недели	25
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	9-12 недели	23
4	Определённый интеграл и его приложения.	13-17 недели	26,85
Итого за первый семестр			97,85
2 семестр			
5	Исследование сходимости числовых и функциональных рядов. Представление функций степенными рядами и рядами Фурье.	1-4 недели	13,85

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	5-8 недели	10
7	Приложения кратных интегралов.	9-12 недели	10
8	Элементы теории функций комплексной переменной.	13-17 недели	10
Итого за второй семестр			43,85
Итого			141,7

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной библиотекой университета:

а) библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

б) имеет доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

а) путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

б) путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

в) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению практических работ.

полиграфическим центром (типографией) университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Лекция раздела «Введение в математический анализ»	Разбор конкретных проблем	2
2	Лекция раздела «Определённый интеграл и его приложения».	Обсуждение конкретных естественно-научных задач	2
3	Практические занятия по темам, изучаемым в 1 семестре	Разбор конкретных ситуаций, тренинг	16
Итого за 1 семестр			20
2 семестр			
4	Лекция раздела «Дифференциальное исчисление функций многих переменных»	Обсуждение понятий градиента и производной по направлению	2
5	Лекция раздела «Элементы теории функций комплексной переменной».	Обсуждение основных идей операционного исчисления	2
6	Практические занятия по темам, изучаемым во 2 семестре	Разбор конкретных ситуаций, тренинг	16
Итого за 2 семестр			20
Итого:			40

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Философия Менеджмент Математический анализ	Социальные проблемы информатизации Теория систем и системный анализ Производственная экспериментальная практика	Системы искусственного интеллекта

<p>ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>Экономика Менеджмент Физика Теория вероятностей и математическая статистика Алгебра и теория чисел Геометрия и топология Дифференциальные и разностные уравнения Теория вычислительных процессов и структур Математический анализ</p>	<p>Экология Дискретная математика Уравнения математической физики Функциональный анализ Математическая логика Объектно-ориентированный анализ и программирование Учебная технологическая практика</p>	
<p>ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности</p>	<p>Теория вероятностей и математическая статистика Геометрия и топология Дифференциальные и разностные уравнения Теория вычислительных процессов и структур</p>	<p>Дискретная математика Уравнения математической физики Математическая логика Объектно-ориентированный анализ и программирование Учебная технологическая практика</p>	<p>Функциональный анализ</p>
		<p>Финансовые вычисления. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных</p>	<p>Финансовые вычисления. Технология разработки программного обеспечения реального времени</p>

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 / начальный, основной, завершающий	<p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения главных разделов математического анализа; - возможные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи <p>Уметь: Анализировать и выделять базовые составляющие задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск информации как в области математического анализа, так и в других предметных областях <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и подходами к выделению базовых частей решаемых задач; - методами поиска информации, необходимой при решении поставленной задачи 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения главных разделов математического анализа; - возможные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи; - логику и точность математических утверждений <p>Уметь: Анализировать и выделять базовые составляющие задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск информации как в области математического анализа, так и в других предметных областях; - выделять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и подходами к выделению базовых частей решаемых задач; - методами поиска информации, необходимой при решении поставленной задачи; - навыками аргументации и строгих доказательств 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения главных разделов математического анализа - возможные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи; - логику и точность математических утверждений; - потенциал математического анализа как возможной основы для решения поставленной задачи; - основные принципы математического анализа и их философские аспекты <p>Уметь: Анализировать и выделять базовые составляющие задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск информации как в области математического анализа, так и в других предметных областях; - выделять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи; - аргументировать и строго доказывать свои выводы; - использовать математико-философские идеи и категории для

				<p>решения проблем мировоззренческого характера</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и подходами к выделению базовых частей решаемых задач; - методами поиска информации, необходимой при решении поставленной задачи; - навыками использования различных средств анализа для исследования объектов профессиональной деятельности; - навыками соединения философских и математических идей в социально-культурном контексте
ОПК-1 / начальный, основной, завершающий	<p>ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3 Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные принципы и факты математического анализа и естественных наук <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания из области математического анализа при решении поставленных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения знаний из области математического анализа 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные принципы и факты математического анализа и естественных наук; - основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания из области математического анализа при решении поставленных задач; - использовать фундаментальные знания в области математического анализа при решении задач профессиональной деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения знаний из области математического анализа; - навыками использования знаний в области математического анализа для решения 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные принципы и факты математического анализа и естественных наук; - основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; - возможные приложения математического анализа при решении профессиональных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания из области математического анализа при решении поставленных задач; - использовать фундаментальные знания в области математического анализа при решении задач профессиональной деятельности; - выбирать оптимальные методы математического анализа для решения задач

			поставленной задачи	профессиональной деятельности Владеть: - навыками применения знаний из области математического анализа; - навыками использования знаний в области математического анализа для решения поставленной задачи; - навыками оптимального выбора методов решения профессиональных задач с использованием средств математического анализа
ОПК-2 / начальный, основной, завершающий	ОПК-2.1 Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасно-	Знать: - математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования Уметь: - использовать математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного программирования Владеть: - навыками использования математических основ профессиональных технологий	Знать: - математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; - математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов Уметь: - использовать математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного программирования; - использовать математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов Владеть: - навыками использования математических основ профессиональных технологий	Знать: - математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; - математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; - математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов Уметь: - использовать математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного программирования; - использовать математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; - использовать мате-

	сти при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач			математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных комплексов Владеть: - навыками использования математических основ профессиональных технологий; - навыками оптимального выбора математического аппарата программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач
--	--	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в математический анализ	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	ВС КВЗПР	1-2 1-12	Согласно табл. 7.2
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	ВС КВЗПР	3-6 1-6	Согласно табл. 7.2
3	Интегральные исчисление функций одной переменной	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	ВС КВЗПР	6-7 1-13	Согласно табл. 7.2
4	Определённый интеграл и его приложения	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	ВС КВЗПР	8-10 1-8	Согласно табл. 7.2
5	Числовые и функциональные ряды	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	ВС КВЗПР	11-12 1-12	Согласно табл. 7.2
6	Дифференциаль-	УК-1	Лекция, прак-	ВС	13-15	Согласно

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оце- нивания
				наименование	№№ зада- ний	
1	2	3	4	5	6	7
	ное исчисление функций многих переменной	ОПК-1 ОПК-2	тические заня- тия, СРС	КВЗПР	1-5	табл. 7.2
7	Интегральные ис- числение функ- ций многих пере- менной	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, прак- тические заня- тия, СРС	ВС КВЗПР	16-17 1-6	Согласно табл. 7.2
8	Элементы теории функций ком- плексной пере- менной	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, прак- тические заня- тия, СРС	ВС КВЗПР	18-19 1-5	Согласно табл. 7.2

ВС – вопросы для собеседования, КВЗПР – контрольные вопросы для защиты практической работы

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по теме «Математический анализ»

1. Основные операции над множествами, свойства операций.
2. Отображения множеств, области определения и прибытия.
3. Образы и прообразы элементов при отображении. Примеры.
4. Образы и прообразы множеств при отображении. Примеры. Множество значений функций.
5. Сюръективные и инъективные отображения. Примеры.
6. Биективные отображения. Обратная функция. Пример.
7. График отображения.
8. Метрика. Метрические пространства. Примеры.
9. Понятие окрестности точки в метрическом пространстве.
10. Понятие предела числовой последовательности. Пример.
11. Сходящиеся последовательности элементов метрического пространства.
12. Сравнение скоростей возрастания степенных, показательных логарифмических последовательностей.
13. Число e .
14. Определение предела числовой функции в точке. Односторонние пределы.
15. Свойства предела функции.
16. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности. Примеры.
17. Предел функции (отображения) в метрических пространствах.
18. Непрерывность числовой функции.
19. Непрерывность функции (отображения) в метрических пространствах.
20. Локальные свойства непрерывных функций.
21. Непрерывность элементарных функций. Пример.
22. Точки разрыва числовой функции. Графическая иллюстрация.
23. Классификация точек разрыва числовой функции.
24. Свойства числовых функций, непрерывных на отрезке.
25. основные приемы вычисления пределов.

26. Специальные (замечательные) пределы. Пример.

Примечание. Вопросы для собеседования разбиты на 4 блока с(1-4): блок 1 – вопросы 1–7; блок 2 – вопросы 8–13, блок 3 – вопросы 14–20, блок 4 – вопросы 21–27.

Контрольные вопросы для защиты практической работы №1

1. Охарактеризуйте операцию взятия разности двух множеств. Приведите пример.
2. Разъясните смысл понятия отображения одного множества в другое. Приведите пример.
3. Для заданной (преподавателем) функции найдите ее область определения и множество значений.
4. Для заданной (преподавателем) функции f и двух множеств A и B из области определения и области прибытия соответственно найдите образ $f(A)$ и прообраз $f^{-1}(B)$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания в открытой форме:

Отображение $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^1$ действует по правилу: $f(x_1, x_2) = x_1 + x_2$. Найдите образ квадрата $Q = \{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}^2; 0 \leq x_1 \leq 1, 0 \leq x_2 \leq 1\}$ при этом отображении.

Ответ: $[0; 2]$

Задание в закрытой форме:

Вычислите $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 7x - 30}{x^2 + 13x + 30}$.

Варианты ответов: 1) 0 2) -1 3) $-\frac{13}{7}$ 4) $-\frac{7}{13}$

Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильную последовательность алгоритма взятия производной сложной функции $y=f(g(q(x)))$

1 шаг	Берем производную $g'(q)$
2 шаг	Берем производную $f'(g)$
3 шаг	Записываем $dy/dx=...$
4 шаг	Берем производную $q'(x)$

Задание на установление соответствия:

$y = 1/(x+2)$	прямая
$y = 5x + 2$	парабола
$y^2 + x^2 = 2$	гипербола
$y = 5x + 2$	окружность

Компетентно-ориентированная задача

Суточные расходы для плавания судна состоят из двух частей: постоянной, равной a руб., и переменной, возрастающей пропорционально кубу скорости. При какой скорости V плавания судна будет наиболее экономичным?

Ответ: $\sqrt[3]{\frac{a}{2k}}$, где k – коэффициент пропорциональности

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
Защита практической работы по теме 1	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 1	3	доля правильных ответов от 50% до 90%	6	доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы по теме 2	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 2	3	доля правильных ответов от 50% до 90%	6	доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы по теме 3	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 3	3	доля правильных ответов от 50% до 90%	6	доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы по теме 4	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 4	3	доля правильных ответов от 50% до 90%	6	доля правильных ответов более 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Подготовка к экзамену, экзамен			36	
2 семестр				
Защита практической работы по теме 5	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 5	3	доля правильных ответов от 50% до 90%	6	доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы по теме 6	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 6	3	доля правильных ответов от 50% до 90%	6	доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы по теме 7	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 7	3	доля правильных ответов от 50% до 90%	6	доля правильных ответов более 90%
Защита практической работы по теме 8	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 8	3	доля правильных ответов от 50% до 90%	6	доля правильных ответов более 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен			36	

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Протасов, Ю.М. Математический анализ. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Протасов. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2017. – 165 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.

2. Тютюнов, Д. Н. Неопределённый интеграл. Техника интегрирования [Текст] : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 115 с.

3. Тютюнов, Д.Н. Функции нескольких переменных. [Текст]: учебное пособие / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е.В.Скрипкина. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2016. – 158 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Ильин, В. А. Высшая математика [Текст] : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2011. – 608 с.

5. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Пospelова. – М. : Физматлит, 2009. – Ч. 2. – 432 с.

6. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Пospelова. – М. : Физматлит, 2009. – Ч. 3. – 544 с.

7. Бугров, Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. – М. : Наука, 1989. - 464 с.

8. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. - 416 с.

9. Туганбаев, А.А. Математический анализ. Ряды. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А.Туганбаев. – 3-е изд., доп. – М.: Флинта, 2012. – 48с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>.

8.3 Перечень методических указаний

1. Математический анализ: методические указания к практическим занятиям для бакалавров направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.И. Дмитриев, Ю.А. Халин. Курск, 2019. 112 с.

2. Математический анализ: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов направления подготовки 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В. Скрипкина, Ю.А. Халин, Курск, 2019. 5 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Журналы в библиотеке университета.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Учебно-методический кафедральный комплекс – <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>
2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия – <https://ru.wikipedia.org>
5. Портал знаний StatSoft – <http://www.statistica.ru/>
6. Общероссийский математический портал – [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru;);
7. Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru
8. Онлайн-сервис WolframAlpha – <http://www.wolframalpha.com/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, практические занятия, лабораторные работы. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Изучение данной дисциплины следует начинать с просмотра конспекта лекций сразу же после занятия. Студенту следует пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшем занятии за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по практическим заданиям

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libre Office;
PTC Mathcad Express.

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

В учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование кабинета математики:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- дидактическое обеспечение дисциплины;
- таблицы, чертежные инструменты.

Компьютерный класс 20 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2*512Mb – 10 шт.
- Компьютер 300W inwin/ INTEL C -2800/FDD 3.5/512 – 1 шт.
- Компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2*512 – 8 шт.

– Компьютер Р.4 2.8 Ghz/256Mb*2/160Gb – 1 шт.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран;
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- блок питания;
- источник бесперебойного питания;
- колонки.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	аннули- рованных	новых			