

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение инклюзивного высшего образования
**«Московский государственный
гуманитарно-экономический университет»
(ФГБОУ ИВО «МГГЭУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

образовательная программа направления подготовки

38.03.01 Экономика
шифр, наименование

Профиль подготовки

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Курс 1 семестр 1

Форма обучения очно-заочная

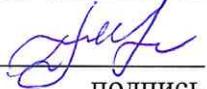
Курс 1 семестр 1

Москва 2023

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления 38.03.01 Экономика утвержденного приказом Минобрнауки России № 954 от «12» августа 2020 г. Зарегистрировано в Минюсте России «25» августа 2020 г. № 59425

Разработчик рабочей программы:

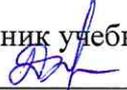
ст. преподаватель кафедры информационных технологий и кибербезопасности

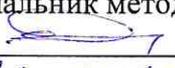
 место работы, занимаемая должность
Литвин О.Н. 03.04 2023 г.
подпись Ф.И.О. Дата

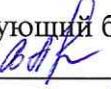
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных технологий и кибербезопасности
(протокол № 9 от «03» апреля 2023 г.)

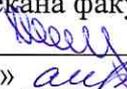
на заседании Учебно-методического совета МГТЭУ
(протокол № 3 от «26» апреля 2023 г.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления
 И.Г. Дмитриева
«26» апреля 2023 г.

Начальник методического отдела
 Д.Е. Гапеев
«26» апреля 2023 г.

Заведующий библиотекой
 В.А. Ахтырская
«26» апреля 2023 г.

И.о. декана факультета М.М. Шайлиева

«26» апреля 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**
- 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
- 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
- 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Цель преподавания дисциплины

Цель изучения учебной дисциплины «Математический анализ» - формирование у студентов понимания роли математики в современном мире, науке и практической деятельности в избранной специальности.

Задачи изучения дисциплины:

- обучить студентов основным понятиям и методам решения типовых задач математического анализа в объеме, достаточном для изучения экономических дисциплин на современном научном уровне, развитие навыков математического мышления
- научить студентов эффективно использовать математический аппарат при изучении экономических дисциплин;
- формулировать и решать профессиональные задачи с использованием аппарата математического анализа

1.2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки

Дисциплина «Математический анализ» является дисциплиной основной части блока Б.1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика». «Математический анализ» является базой для изучения дисциплин «Статистика», «Эконометрика». Для изучения дисциплины необходимы знания курсов школьной геометрии и начал математического анализа, простейших математических понятий и методов, а также владение способностью к восприятию информации, ее анализу, обобщению и синтезу.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.
		УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
		УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных	ОПК-2.1. Знает методы сбора, систематизации и обработки информации, необходимой для решения экономических задач
		ОПК-2.2. Умеет собирать, анализировать и интерпретировать статистическую информацию, выявлять тенденции изменения

	экономических задач	экономических показателей
		ОПК-2.3. Владеет навыками сбора и обработки данных, методами статистического анализа экономических показателей для решения поставленных задач

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Математический анализ» составляет 5 зачетные единицы /180 часов:

Вид учебной работы	Очная форма	Очно-заочная форма
	Курс, часов	Курс, часов
	1 курс	1 курс
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	72	44
Лекции	24	14
В том числе, практическая подготовка (ЛПП)	0	
Практические занятия	48	30
В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)	0	
Лабораторные занятия	0	
В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)	0	
Самостоятельная работа обучающихся	72	100
В том числе, практическая подготовка (СРПП)		
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет с оценкой		
Экзамен	36	36
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	180/5	180/5

2.2. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1	2	3	4
1	Множества функции. Аксиоматика множества действительных чисел.	Основные понятия и символы из теории множеств. Операции над множествами. Понятие функции. Суперпозиция функций. График функции. Классификация функций. Аксиоматика множества действительных чисел. Ограниченные числовые множества. Наименьший и наибольший элементы числового множества.	УК-1, ОПК-2
2	Числовые последовательности.	Понятие числовой последовательности, классификация, арифметические действия над ними. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности, их свойства. Сходящиеся числовые последовательности. Их свойства. Число e . Неопределенности. Понятие фундаментальной последовательности.	УК-1, ОПК-2
3	Предел непрерывность функций.	Бесконечно малые и большие функции в точке. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Основные свойства пределов. Предел монотонной функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва. Непрерывность сложной функции.	УК-1, ОПК-2
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Понятие производной функции в точке, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции, дифференцируемость функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Таблица производных. Основные правила дифференцирования. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.	УК-1, ОПК-2
5	Общее исследование функции и построение ее графика.	Монотонность, локальные и глобальные экстремумы, выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Алгоритм общего исследования функции и построение ее графика.	УК-1, ОПК-2
6	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Предел,	Область определения, график функции двух независимых переменных. Предел функции в точке и его свойства. Частные производные. Приращение и дифференциал. Производная по	УК-1, ОПК-2

	непрерывность, частные производные, полный дифференциал.	направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцирование сложной функции. Неявные функции. Формула Тейлора.	
7	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Локальный и глобальный экстремумы.	Квадратичная форма второго дифференциала: матрица Гессе и ее определитель. Критическая и стационарная точка. Локальный экстремум, необходимое и достаточное условия. Условный экстремум.	УК-1, ОПК-2
8	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.	Первообразная от функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Общие и частные методы интегрирования.	УК-1, ОПК-2
9	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	Определенный интеграл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Метод подстановки и метод интегрирования по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы 1-ого и 2-ого рода.	УК-1, ОПК-2
10	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложения определенного интеграла.	Геометрические приложения определенного интеграла: длина дуги, площадь фигуры, ограниченной заданными кривыми, объем и площадь тела вращения.	УК-1, ОПК-2
11	Числовые ряды.	Признаки сравнения знакоположительных рядов, Даламбера, Коши и интегральный признак. Признак Лейбница для знакочередующихся числовых рядов. Признак Абеля.	УК-1, ОПК-2
12	Функциональные ряды.	Основные понятия о функциональных последовательностях и рядах. Теорема Вейерштрасса о равномерной сходимости функционального ряда. Теорема Абеля о сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора.	УК-1, ОПК-2

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

Очная форма обучения

№ раз-	Наименование темы	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа	Объем в часах
--------	-------------------	-------------------	----------------------	---------------

дела	дисциплины	Л	В том числе ЛПП	ПЗ	В том числе ПЗПП	Лаб	В том числе ЛРП П	СР	В том числе СРПП	Всего	В том числе ПП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Множества и функции. Аксиоматика множества действительных чисел.	2	0	4	0	0	0	6	0	12	0
2	Числовые последовательности.	2	0	4	0	0	0	6	0	12	0
3	Предел и непрерывность функций.	2	0	4	0	0	0	6	0	12	0
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2		4		0		6		12	
5	Общее исследование функции и построение ее графика.	2		4		0		6		12	
6	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные, полный дифференциал.	2		4		0		6		12	
7	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Локальный и глобальный экстремумы.	2		4		0		6		12	
8	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.	2		4		0		6		12	

№ раз-дела	Наименование темы дисциплины	Аудиторная работа						Внеаудиторная работа		Объем в часах	
		Л	В том числе ЛПП	ПЗ	В том числе ПЗПП	Лаб	В том числе ЛРП П	СР	В том числе СР ПП	Всего	В том числе ПП
9	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	2		4		0		6		12	
10	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложения определенного интеграла.	2		4		0		6		12	
11	Числовые ряды.	2		4		0		6		12	
12	Функциональные ряды.	2		4		0		6		12	
	Экзамен:									36	0
	Итого:	24	0	48	0	0	0	72	0	180	0

Очно-заочная форма обучения

№ раз-дела	Наименование темы дисциплины	Аудиторная работа						Внеаудиторная работа		Объем в часах	
		Л	В том числе ЛПП	ПЗ	В том числе ПЗПП	Лаб	В том числе ЛРП П	СР	В том числе СР ПП	Всего	В том числе ПП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Множества и функции. Аксиоматика множества действительных чисел.	2	0	4	0	0	0	8	0	12	0
2	Числовые последовательности.	1	0	4	0	0	0	8	0	12	0

№ раз-дела	Наименование темы дисциплины	Аудиторная работа						Внеаудиторная работа		Объем в часах	
		Л	В том числе ЛПП	ПЗ	В том числе ПЗПП	Лаб	В том числе ЛРП П	СР	В том числе СР ПП	Всего	В том числе ПП
3	Предел и непрерывность функций.	1	0	4	0	0	0	8	0	11	0
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	1		2		0		8		11	
5	Общее исследование функции и построение ее графика.	1		2		0		8		11	
6	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные, полный дифференциал.	1		2		0		8		11	
7	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Локальный и глобальный экстремумы.	1		2		0		8		11	
8	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.	1		2		0		8		11	
9	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	1		2		0		8		11	

№ раз-дела	Наименование темы дисциплины	Аудиторная работа						Внеаудиторная работа		Объем в часах	
		Л	В том числе ЛПП	ПЗ	В том числе ПЗПП	Лаб	В том числе ЛРП П	СР	В том числе СР ПП	Всего	В том числе ПП
10	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложения определенного интеграла.	1		2		0		8		11	
11	Числовые ряды.	1		2		0		8		11	
12	Функциональные ряды.	1		2		0		12		15	
	Экзамен:									36	0
	Итого:	14	0	30	0	0	0	72	0	180	0

2.4. План самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)
Очная форма обучения

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, В т.ч. практическая подготовка		Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Множества и функции. Аксиоматика множества действительных чисел.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос
2.	Числовые последовательности.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос
3.	Предел и непрерывность функций.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных заданий
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, контрол. раб.
5.	Общее исследование функции и построение ее графика.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных и домашних заданий
6.	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные, полный дифференциал.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос
7.	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Локальный и глобальный экстремумы.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных и домашних заданий
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных заданий контрол. раб.
9.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных

	Несобственные интегралы.					заданий
10.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложения определенного интеграла.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных и домашних заданий
11.	Числовые ряды.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, контрол. раб
12.	Функциональные ряды.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1, ОПК-2	Опрос
	Итого		72	0		

Очно-заочная форма обучения

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, в т.ч. практическая подготовка		Формируемые компетенции	Формы контроля
	Множества и функции. Аксиоматика множества действительных чисел.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос
2.	Числовые последовательности.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос
3.	Предел и непрерывность функций.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных заданий
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, контрол. раб
5.	Общее исследование функции и построение ее графика.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных и домашних заданий
6.	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные, полный дифференциал.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос
7.	Дифференциальное	Подготовка к	8	0	УК-1, ОПК-	Опрос,

	исчисление функции многих переменных. Локальный и глобальный экстремумы.	практическому занятию, контрольной работе, экзамену.			2	проверка выполнения аудиторных и домашних заданий
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных заданий, контрольная работа
9.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных заданий
10.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложения определенного интеграла.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, проверка выполнения аудиторных и домашних заданий
11.	Числовые ряды.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	8	0	УК-1, ОПК-2	Опрос, контрольная работа
12.	Функциональные ряды.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	12	0	УК-1, ОПК-2	Опрос
	Итого		100	0		

3.ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

Учебные занятия инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуются совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий.

При этом необходимо учитывать несколько аспектов:

- особенности нозологии студентов инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- психоэмоциональное состояние студентов;
- психологический климат, который сложился в студенческой группе;
- настрой отдельных студентов и группы в целом на процесс обучения.

При организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе.

В образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной

информации в доступных формах для студентов с различными особенностями здоровья, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

Специфика обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья предполагает использование игрового, практико-ориентированного, занимательного материала, который необходим для получения знаний и формирования необходимых компетенций. Подготовка студентами заданий для семинарских занятий должна сочетать устные и письменные формы в соответствии с их особенностями здоровья.

Для того чтобы предотвращать наступление у студентов с инвалидностью и обучающихся имеющих ограниченные возможности здоровья быстрого утомления можно использовать следующие методы работы:

- чередование умственной и практической деятельности;
- преподнесение материала с использованием средств наглядности;
- использование технических средств обучения, чередование предъявляемой на слух информации с наглядно-демонстрационным материалом.

При освоении дисциплин инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение должно отводиться проведению с ними индивидуальной работы со стороны преподавателей. В индивидуальную работу включается:

- индивидуальная учебная работа (консультации), то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы;
- индивидуальная воспитательная работа.

Особенности обучения студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Для студента имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, необходимо посоветовать использовать вспомогательные средства для усвоения программы, например, диктофон и другие электронные носители информации.

При проведении аудиторных занятий со студентами, имеющими осложнения с моторикой рук возможно использование следующих вариантов работы:

- обеспечение студентов электронными текстами лекций и заданий к семинарским занятиям;
- использование технических средств фиксации текста (диктофоны), с последующим составлением тезисов лекции в ходе самостоятельной работы студента, которые они впоследствии могут использовать при подготовке и ответах на семинарских занятиях.

Одним из видов работы для студентов, испытывающих трудности в письме может быть подготовка к семинарским занятиям таких заданий, которые не требуют от них написания длинных текстов ответов. Наиболее оптимальным вариантом такого задания, выполняемого в письменной форме, может служить тестовое задание. Использование тестирования студентов необходимо совмещать с обсуждением вариантов ответов.

Контроль знаний можно вести как в устном, так и в письменном виде.

Особенности обучения студентов с нарушением слуха.

При организации образовательного процесса со слабослышащей аудиторией рекомендуется использовать следующие педагогические принципы:

- наглядности преподаваемого материала;
- индивидуального подхода к каждому студенту;
- использования информационных технологий;
- использования учебных пособий, адаптированных для восприятия студентами с нарушением слуха.

Студенту с нарушением слуха следует предложить занять место на передних партах аудитории, а преподавателю рекомендуется больше времени во время занятий

находиться рядом с рабочим местом этого студента. Учитывая, что такие студенты лучше понимают по губам, желательно располагаться к ним лицом, говорить громко и четко.

Для повышения уровня восприятия учебной информации студентами рассматриваемой группы, рекомендуется применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств. Сложные для понимания темы следует снабжать как можно большим количеством наглядного материала. Особую роль в обучении лиц с нарушенным слухом, играют видеоматериалы. По возможности, предъявляемая видеоинформация может сопровождаться текстовой бегущей строкой или сурдологическим переводом.

Контроль знаний студентов указанной нозологии может вестись преимущественно в письменном виде, но для развития устной речи, рекомендуется предложить студенту рассказать ответ на задание в тезисах.

Особенности обучения студентов с нарушением зрения. Специфика обучения слабовидящих студентов заключается в следующем:

- необходимо дозировать учебную нагрузку;
- применять специальные формы и методы обучения, технические средства, позволяющие воспринимать информацию, а также оптических и тифлопедагогических устройств, расширяющих познавательные возможности студентов;
- увеличивать искусственную освещенность помещений, в которых занимаются студенты с пониженным зрением.

При зрительной работе у слабовидящих студентов быстро наступает утомление, что снижает их работоспособность. Поэтому необходимо проводить небольшие перерывы или переключение рабочей активности.

При чтении лекций, слабовидящим студентам следует разрешить использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования, во время занятий. Необходимо комментировать свои жесты и надписи на доске и передавать словами то, что часто выражается мимикой и жестами.

При работе на компьютере следует использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок, дозирование и чередование зрительных нагрузок с другими видами деятельности. Кроме того, необходимо использовать специальные программные средства для увеличения изображения на экране или для озвучивания информации.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

1. информация по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для студентов с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов, а также может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа, наряду с аудиторными занятиями, является неотъемлемой частью изучения дисциплины. Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести тетради для конспектирования лекций и практических занятий.

К видам самостоятельной работы в рамках обучения относятся:

- самостоятельный поиск и изучение научных материалов в рамках курса, в том числе при подготовке к практическим занятиям;
- анализ изученных материалов и подготовка устных докладов и контрольной работы в соответствии с выбранной для этого вида работы темой;
- самостоятельное изучение определенных разделов и тем дисциплины;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к промежуточному, текущему контролю знаний и навыков (в т.ч. к контрольным работам, тестированию и т.п.);
- подготовка к зачету или экзамену.

При этом необходимо учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. При подготовке к зачету повторять пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем.

Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Для оптимизации организации и повышения качества обучения студентам рекомендуется руководствоваться следующими методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы, размещёнными на официальном сайте университета:

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся

Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Одной из форм самостоятельной работы студентов является подготовка к устному опросу. Для подготовки к опросу студенту рекомендуется изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов по соответствующей теме.

Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с научной и методической литературой. При подготовке к опросу студентам рекомендуется обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и выполнению практического задания

Одной из важных форм самостоятельной работы по дисциплине является подготовка к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия,
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе практического занятия необходимо выполнить практическое задание, а затем объяснить методику его решения.

Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

По форме тестовые задания могут быть весьма разнообразны.

К первой группе относятся задания закрытой формы с единственным правильным ответом из нескольких представленных.

Вторую группу составляют задания открытой формы, где ответ вводится самостоятельно в поле ввода.

Третья группа представлена заданиями на установление соответствия, в которых элементом одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества.

В четвертой группе тестов требуется установить правильную последовательность вычислений или каких-то действий, шагов, операций и т. п., используются задания на установление правильной последовательности.

При подготовке к тестированию студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- выяснить условия тестирования;
- внимательно прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов написать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания, что позволит максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
- на трудный вопрос не тратить много времени, а переходить к следующему. К трудному вопросу можно вернуться позже;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Методические указания по выполнению контрольных работ

Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;

- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;

- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;

- составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы;

- формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся

Очная форма

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Проблемная, визуализация через компьютерные презентации, в режиме диалога (40 %)	10
	ПР	Ролевое построение семинара - докладчик и оппоненты (100%)	10
	ЛР	-	-
Итого:			20

Очно-заочная форма

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Проблемная, визуализация через компьютерные презентации, в режиме диалога (40 %)	10
	ПР	Ролевое построение семинара - докладчик и оппоненты (100%)	10
	ЛР	-	-
Итого:			20

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

К участию в лекции-беседе можно привлечь различными приемами, так, например, озадачивание слушателей вопросами в начале лекции и по ее ходу. Слушатели отвечают с мест. Если преподаватель замечает, что кто-то из обучаемых не участвует в ходе беседы, то вопрос можно адресовать лично тому слушателю, или спросить его мнение по обсуждаемой проблеме. Для экономии времени вопросы рекомендуется формулировать так, чтобы на них можно было давать однозначные ответы. С учетом разногласий или единодушия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, имея при этом возможность, наиболее доказательно изложить очередное понятие лекционного материала.

Вопросы могут быть как простыми для того, чтобы сосредоточить внимание слушателей на отдельных аспектах темы, так и проблемные. Обучаемый, продумывая ответ на заданный вопрос, получает возможность самостоятельно прийти к тем выводам и обобщения, которые преподаватель должен был сообщить им в качестве новых знаний, либо понять важность обсуждаемой темы, что повышает интерес, и степень восприятия материала слушателями.

Во время проведения лекции-беседы преподаватель должен следить, чтобы задаваемые вопросы не оставались без ответов, т.к. они тогда будут носить риторический характер, не обеспечивая достаточной активизации мышления обучаемых.

Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. Эффект достигается только при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею. Так же можно предложить слушателям проанализировать и обсудить конкретные ситуации, материал.

По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.

Положительным в дискуссии является, то, что обучаемые соглашались с точкой зрения преподавателя с большой охотой, скорее в ходе дискуссии, нежели во время беседы, когда преподаватель лишь указывает на необходимость принять его позицию по обсуждаемому вопросу.

Данный метод позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно слушатели используют полученные знания в ходе дискуссии. Отрицательное же то, что обучаемые могут неправильно определять для себя область изучения или не уметь успешно обсуждать возникающие проблемы. Поэтому в целом занятие может оказаться запутанным. Слушатели в этом случае могут укрепиться в собственном мнении, а не изменить его. Выбор вопросов для активизации учащихся и темы для обсуждения, составляется самим преподавателем в зависимости от конкретных дидактических задач, которые преподаватель ставит перед собой для данной аудитории.

Доклад-презентация. Использование мультимедийных возможностей во время докладов преследует следующие цели: демонстрация возможностей и способностей организации доклада в соответствии с современными требованиями и с использованием современных информационных технологий; наглядное представление основных положений доклада; повышение эффективности доклада за счет одновременного изложения материала и показа демонстрационных фрагментов (аудио-визуальная подача материала); поддержание интереса к материалу изложения.

Докладчик в праве выбрать программное обеспечение для презентации своего доклада, однако следует учесть совместимость ПО с теми компьютерами, где будет проходить презентация, поэтому данные методические рекомендации разработаны для установленного на факультете лингвистики лицензионного пакета Microsoft Office.

Подготовка доклада с презентацией состоит из следующих этапов:

1. Подготовка текста доклада по рекомендованным источникам.
2. Разработка структуры презентации.
3. Создание презентации в Microsoft PowerPoint.
4. Репетиция доклада с использованием презентации.

Следует обращать внимание на дату публикации и фамилию автора (или издательство). Слишком старый год издания (более 5 лет для актуальных исследований и более 10 лет для фундаментальных наук) может не содержать современных точек зрения по интересующему вас вопросу. Исключение может составить рассмотрение истории вопроса. К частным исследованиям также подходите критически.

Приветствуется предоставление разных подходов к решению проблемы: неоднозначность способствует развитию дискуссии и создает почву для формирования умения анализировать и обобщать полученную информацию. Теоретические положения должны быть проиллюстрированы примерами. Поскольку доклад будет поддержан презентацией, следует включить в текст таблицы, схемы, рисунки и диаграммы – все то, что поможет слушателям вникнуть в суть проблемы и облегчит ее понимание. Сплошная текстовая информация затрудняет восприятие, поэтому необходимо продумать схематическую и графическую форму подачи материала, там, где это возможно.

Структура презентации должна соответствовать плану (структуре) доклада. Титульный слайд должен содержать название доклада, имя докладчика. Также на первый слайд можно поместить название и логотип университета и / или подразделения, в котором происходит доклад.

Очередность слайдов должна четко соответствовать структуре доклада. Не следует в процессе доклада возвращаться к предыдущим слайдам или перелистывать их вперед, это усложнит процесс и может сбить ход рассуждений. Слайды можно пронумеровать с указанием общего количества слайдов в презентации. Таким образом, аудитория будет понимать, сколько слайдов осталось до конца доклада, а также задавать вопросы по теме выступления со ссылкой на номер слайда.

Слайды должны демонстрировать лишь основные положения доклада в тезисном (конспектном) формате.

В случае если объемный текст нужен на экране (определение, цитата и пр.), настоятельно рекомендуется его разбивка на составляющие компоненты и/или визуальное акцентирование ключевых фрагментов (другим цветом, начертанием, размером и т.д.).

Слишком частая смена слайдов неэффективна (менее 10-15 секунд на один слайд). При разделении готового текста доклада на слайды рекомендуется засекать время «проговаривания» одного слайда.

Рекомендуемое общее количество слайдов может варьироваться от 10 до 20 (в зависимости от информационной насыщенности слайдов).

Метод анализа конкретной ситуации - педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использовании реальной ситуации, в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблемы.

Процесс анализа конкретной ситуации и восхождение к решению выявленных проблем:

- введение в проблему. На первой ступени учебного процесса в центре внимания находится осмысление проблемной ситуации. Цель этой ступени – краткое описание ситуации и представление сути проблемы. Лишь после этого можно начать основную работу. Причем обучающиеся получают задание проанализировать ситуацию таким образом, чтобы выделить важные аспекты для дальнейшего хода событий среди несущественных фактов. Подобная деятельность требует особых умений обучающихся, усиленное внимание преподавателя должно быть направлено на развитие способности чувствовать и понимать важность проблемы.

Идентифицируя проблему и определяя первопричины, обучающиеся как бы «ставят диагноз», для чего необходимо понимание взаимозависимостей и функциональных связей в анализируемой ситуации. После того, как обучающиеся поняли существующую проблемную ситуацию, они получают задание сформулировать цели дальнейшей работы с заданием, что происходит в ходе групповой дискуссии.

- сбор информации. Дидактически обработанные задания содержат наряду с описанием ситуации краткое резюме, рабочие задания и вопросы для дискуссии, которые помогают учащимся ориентироваться в течение всего процесса решения проблемы.

Комментарии преподавателя позволяют привести в соответствие с индивидуальным уровнем развития обучающихся формулировки заданий.

Если задание предоставляет ограниченную информацию, от обучающихся требуется самим раздобыть отсутствующую, но необходимую для принятия решения, информацию. Для отбора информации должны быть выработаны критерии. Одна из возможностей получения дополнительной информации - обращение к преподавателю. В таком случае экономится время, преподаватель оперативно получает представление о затруднениях, обучающихся и пробелах в их знаниях, следовательно, может быстро их устранить. Однако такой подход к получению информации создает опасность, ибо трудно прогнозировать результат его воздействия на последующее решение группы. Другая возможность получения информации - самостоятельный поиск источников, сбор и оценка информации, что требует специальной подготовки обучающихся. Следующая возможность - добывание информации вне образовательного учреждения, например, на предприятиях. Так обучающиеся заранее знакомятся с различными возможностями реальных рабочих мест, что важно для их будущей профессиональной деятельности.

Итак, на данной ступени обучающиеся должны не только проанализировать предоставленный фактический материал, но, если это необходимо, самостоятельно собрать и оценить дополнительную информацию.

Эта работа проводится в малых группах, которые должны самостоятельно освоить постановку проблемы при анализе ситуации. Преимущество работы в малых группах в том, что обучающиеся с разным уровнем подготовки могут взаимно обмениваться своими знаниями и опытом; застенчивые обучающиеся получают возможность проявить себя и самоутвердиться; у всех участников группы развивается умение работать в команде, готовность к кооперации и коммуникации.

- рассмотрение альтернатив. На этой ступени на переднем плане находится развитие альтернатив действий. Обучающийся должен освободиться от одномерного мышления, которое рассматривает только одну возможность или решение как правильное. Необходимо обратиться к творчеству обучающихся, чтобы найти как можно больше альтернатив решения для исследования ситуации. Чтобы суметь предложить больше альтернатив от студента, требуется рассмотреть комплексную проблему под разными углами зрения. Дополнительный эффект состоит в том, что при включении многих точек зрения в комплексную систему требуется увеличение силы воображения обучающегося.

Задача этой ступени состоит в том, чтобы открыть обучающимся разносторонние способы мышления и разъяснить им, что решения всегда принимаются на основе выбора из многих альтернатив. В производственно-экономическом обучении редко существует лишь одно решение проблемы. Обучающийся должен становиться более «чувствительным», чтобы в последующей профессиональной и личной жизни не принимать представляемые решения вслепую, а искать возможные альтернативы. Рассмотрение альтернатив происходит в малой группе.

- принятие решения. На этой ступени от обучающихся требуется найти совместное решение внутри малой группы. До того, как прийти к этому, обучающиеся должны сопоставить все найденные альтернативы решения. Чтобы суметь прийти к решению на фундаментальной основе, они должны принять во внимание преимущества и недостатки каждой отдельной альтернативы, а также их последствия. Если обучающиеся в заключение хотят сравнить альтернативы, то имеет смысл письменно зафиксировать преимущества и недостатки, а также последствия отдельных альтернатив. Преимущество здесь в том, что обучающиеся сохраняют общее представление, чтобы, исходя из рациональных, по их мнению, критериев найти оптимальное решение. Далее обучающимся предлагается письменно зафиксировать факторы и аргументы, которые оказали влияние на их процесс решения.

- презентация решения. Презентация решения происходит уже не в малых группах, а перед всей аудиторией. При этом отдельные группы представляют решение, к которому

они пришли. Если исследование случая предлагает пространство для нескольких возможностей решения, то нужно исходить из того, что отдельные группы пришли к разным и частично противоположным решениям. Из этого можно развить оживленную дискуссию, при которой каждая группа пытается аргументировать свое решение, но при этом принимает во внимание возражения оппонентов. На основе возражений малая группа может сама контролировать, убедительна ли их цепь аргументов. Так как отдельные малые группы действуют как противники, их задача - с одной стороны, защитить свое решение, а с другой, критически проверить аргументы другой группы. Чтобы «вырасти» для такой возможной «горячей» дискуссии, обучающиеся должны сначала научиться искусно владеть языком и аргументами. В этой фазе следует подчеркнуть роль учителя как модератора, который заботится о регулируемом ходе дискуссии. Важным условием здесь является то, что преподаватель сам должен владеть необходимой компетенцией для осуществления руководства обучающимися в рамках дискуссии.

- сравнительный анализ. В рамках этой последней ступени учебного процесса обучающимися сравниваются найденные решения с решением, принятым в действительности. Сравнение дает возможность критически рассмотреть, как ситуацию, так и принятое решение. Указания в книге решений следует понимать, как предложения для решения и как пространство для альтернативных стратегий решения. Возможно, обучающиеся решат, что, с критической точки зрения, предложение к решению уже не соответствует современным границам и нормам. Если обучающиеся способны к критическим оценкам современного состояния, то они смогут раскрыться как личности, желающие осознанно влиять на будущее развитие.

Эффективность работы с использованием метода анализа конкретной ситуации во многом зависит от умения преподавателя организовывать групповую работу: направлять беседу в нужное русло, контролировать время, вовлекать в дискуссию всех обучающихся, обеспечивать продуктивную обратную связь, корректно формулировать вопросы и задания, обобщать результаты и подводить итоги. В этих целях полезно разработать и использовать на занятиях рекомендации для учащихся по работе с подобными заданиями.

Наконец, необходимо корректно составить и оформить собственно само задание. Как уже говорилось, содержание задания обычно состоит из пакета специально подобранных в соответствии с дидактическими целями материалов. Ситуация может быть смоделирована, но в строгом соответствии с существующей реальностью.

Как в любом увлекательном повествовании, в задании, дабы вызвать познавательную активность обучающихся, должны присутствовать: введение, цель которого вызвать интерес к предлагаемому материалу, продемонстрировать практическую ценность и связь с изучаемым материалом (дисциплиной, темой); главная часть, которая содержит описание проблемной ситуации, необходимые ссылки, соответствующие цитаты, характеристики действующих лиц, представление о внутренних и внешних взаимосвязях и взаимозависимостях; заключение, где приводятся обобщения, описывается актуальность и значимость проблемы акцентируются ограничения, влияющие на возможности разрешения проблемы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Входное тестирование – не предусмотрено

Текущий контроль: оценивается работа студентов на практических занятиях: доклады, анализ современных публикаций, подготовленность к дискуссии, выполнение заданий по созданию презентаций. Основными формами текущего контроля являются опрос и контрольная работа, тестирование, проводимые по мере усвоения учебного материала.

Содержание средств текущего контроля определяется фондом оценочных средств по данной дисциплине.

Контрольные работы

Контрольная работа №1

Найти пределы функций:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{10x}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-1}\right)^x$.

Контрольная работа №2

1. Найти y' , если:

а) $y = x^2 - \frac{2}{x^2} + 7\sqrt[3]{x^4} + 3$; б) $y = \ln(2x^2 - 3x + 1)$; в) $y = 3^{5x-1}$;

г) $y = \frac{x}{x^3 - 4}$; д) $y = (\arccos x)^x$.

2. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{\operatorname{tg} x}$, пользуясь правилом Лопиталя.

Индивидуальные домашние работы

ИДЗ «Непрерывность»

Исследовать функции на непрерывность и сделать схематический чертёж.

а) $y = \begin{cases} x+4 & \text{при } x < -1, \\ x^2+2 & \text{при } -1 \leq x < 1, \\ 2x & \text{при } x \geq 1; \end{cases}$ б) $y = 9^{\frac{1}{2-x}}$ в точках $x = 0, x = 2$.

ИДЗ «Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков»

Исследовать функции и построить их графики:

а) $y = \frac{1-x^3}{x^2}$; б) $y = (2x+3)e^{-2(x+1)}$.

ИДЗ «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

1. Дана функция $z = f(x, y)$.

Проверить, удовлетворяет или нет эта функция данному уравнению

$$z = e^x; \quad \frac{\partial}{\partial x} \left(x^2 \cdot \frac{\partial z}{\partial x} \right) - y^2 \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0.$$

2. Найти наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области

$$z = x^2 + y^2 - xy + x + y; \quad D: x = 0, y = 0, x + y = -3.$$

3. Исследовать функцию на экстремум $z = x^4 + y^4 - 2x^2 + 4xy - 2y^2$.

4. Даны: функция $z = z(x, y)$, точка A и вектор \vec{a} .

Найти 1) $\operatorname{grad} z$ в точке A ;

2) производную в точке A по направлению вектора \vec{a} .

$$z = \ln(5x+3y), \quad A(2,2), \quad \vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}.$$

Промежуточный контроль: промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

6.5 Вопросы к экзамену.

1. Основные понятия и символы из теории множеств.
2. Операции над множествами.
3. Понятие функции.
4. Суперпозиция функций. Обратная функция. График функции.
5. Классификация функций.
6. Понятие числовой последовательности. Классификация числовых последовательностей.
7. Арифметические действия над числовыми последовательностями.
8. Бесконечно малые и большие числовые последовательности, их свойства.
9. Сходящиеся числовые последовательности и их свойства.
10. Предел числовой последовательности.
11. Дискретный вариант второго замечательного предела.
12. Неопределенности. Основные приемы вычисления пределов.
13. Бесконечно малые и большие функции в точке. Предел функции в точке.
14. Основные свойства пределов.
15. Пределы монотонных функций.
16. Первый замечательный предел.
17. Второй замечательный предел.
18. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, классификация.
19. Непрерывность сложной функции.
20. Непрерывность элементарных функций.
21. Показательная, степенная и логарифмическая функции.
22. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.
23. Асимптоты.
24. Производная. Геометрический и механический смысл.
25. Дифференциал функции, дифференцируемость.
26. Свойства производной.
27. Производная от сложной и обратной функций.
28. Производная и дифференциалы высших порядков.
29. Теоремы о дифференцируемых функциях.
30. Правило Лопиталя.
31. Формула Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.
32. Монотонность функций.
33. Стационарные и критические точки функции. Локальный и глобальный экстремумы.
34. Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума.
35. Выпуклость и вогнутость функций.
36. Алгоритм общего исследования функции и построение ее графика.
37. Функция многих переменных. График функции двух переменных.
38. Частные производные. Приращение и дифференциал.
39. Производная по направлению и градиент. Геометрический смысл частных производных.
40. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
41. Дифференцирование сложной функции.
42. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
43. Формула Тейлора.
44. Квадратичная форма второго дифференциала: матрица Гессе и ее определитель.
45. Критические и стационарные точки функций многих переменных.
46. Локальный экстремум, необходимое и достаточное условия.

47. Условный экстремум. Функция Лагранжа.
48. Первообразная от функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
49. Метод подстановки в неопределенном интеграле.
50. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
51. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
52. Интегрирование дробно-рациональных функций.
53. Интегрирование простейших тригонометрических функций.
54. Определенный интеграл. Достаточное условие существования.
55. Свойства определенного интеграла.
56. Формула Ньютона-Лейбница.
57. Метод подстановки и замены переменной в определенном интеграле.
58. Несобственные интегралы.
59. Геометрические приложения определенного интеграла: длина дуги кривой.
60. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, ограниченной двумя заданными кривыми.
61. Геометрические приложения определенного интеграла: объем тела вращения.
62. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь поверхности вращения.
63. Основные понятия о числовых рядах.
64. Два признака сравнения для положительных числовых рядов.
65. Признак Даламбера для положительных рядов.
66. Интегральный признак сходимости для положительных рядов.
67. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов.
68. Признак Абеля.
69. Теорема Абеля о сходимости степенного ряда. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
70. Ряд Тейлора.
71. Приближенные вычисления с помощью рядов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Основная литературы

1. Пантелеев, А. В. Математический анализ : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Н.И. Савостьянова, Н.М. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 502 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1077332. - ISBN 978-5-16-016008-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1219350>. – Режим доступа: по подписке.
2. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510530>.

7.2 Дополнительная литература

1. Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация

- «Дашков и К°», 2015. — 564 с. - ISBN 978-5-394-02261-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/512127>. – Режим доступа: по подписке.
- Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511713>.

7.3 Программное обеспечение

Программное обеспечение

- Adobe Design Std CS5 5.0 WIN AOO License RU.
- Adobe Design Std CS5.5 5.5 MLP AOO License RU LUE FULFILLMENT.
- АИБС «МАРК-SQL - версия для мини библиотек».
- ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (5 лицензий).
- ABBYY FineReader 11 Corporate Edition (5 лицензий).
- Microsoft Volume License.
- Applications - Office Standard 2016.
- Systems - Windows 8.1 Professional.
- Systems - Windows Vista Buisness.
- Microsoft Volume License.
- Applications - Office Professional Plus 2016.
- Applications - Office Standard 2016.
- Servers - Windows Remote Desktop Services - User CAL.
- Servers - Windows Server - Device CAL.
- Applications - Office Standard 2016.
- Правовая система «Консультант».
- Правовая система «Гарант».
- Microsoft MSDN Premium.

7.4 Электронные ресурсы

- www.osw.mit.edu/OcnWeb/Global/all-courses.htm (обучающий сайт).
- Открытый ПП SciLab.
- Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» www.intuit.ru
- Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. www.krugosvet.ru
- Электронная библиотека: <https://urait.ru/>
- Электронная библиотека: <https://znanium.com/>

Рекомендуемые периодические издания

- Автоматика и Телемеханика / Automation and Remote
- Автоматика, связь, информатика
- Безопасность информационных технологий
- Бизнес-информатика
- Вестник кибернетики (электронный журнал)
- Вестник компьютерных и информационных технологий
- Вопросы защиты информации
- Вопросы кибербезопасности
- Геоинформатика/Geoinformatika
- Информатизация образования и науки
- Информатизация и связь
- Информатика и ее применения
- Информатика и образование
- Информатика и системы управления

15. Информационное общество
16. Информационное право
17. Информационно-измерительные и управляющие системы
18. Информационно-управляющие системы
19. Информационные ресурсы России
20. Информационные системы и технологии
21. Информационные и телекоммуникационные технологии
22. Информационные технологии
23. Информационные технологии в проектировании и производстве
24. Информационные технологии и вычислительные системы
25. Информация и безопасность
26. Информация и космос
27. Компьютерная оптика
28. Компьютерные инструменты в образовании
29. Компьютерные исследования и моделирование
30. Математическая биология и биоинформатика (электронное научное издание)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №511	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок, Монитор Asus, клавиатура, мышь; Веб камера CNE-CWC1; Меловая доска.
2	Аудитория №402	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 12 компьютер – Системный блок, Монитор Asus, клавиатура, мышь; Клавиатура для слабовидящих BNC Distribution; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven; Вебкамера AuTech PK910K; Меловая доска.
3	Аудитория №403	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся,</u>

		<p><u>текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок IN WIN, Монитор Samsung 940NW, клавиатура Mitsumi KFK-EA4XY , мышь 3D Optical Mouse; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven 245; Вебкамера AuTech PK910K; Интерактивная доска Smart Board; Меловая доска; Маркерная доска.</p>
4	Аудитория №404 (учебный зал судебных заседаний)	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок IN WIN, Монитор Samsung, клавиатура Genius GK04006, мышь Logitech M100; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven 245; Вебкамера PK-910M ;</p> <p>Меловая доска. Материально-техническое оснащение: Герб 1 Флаг 1 Трибуна для выступлений участников процесса 1 Молоток 1 Стол судейский 3 Стул судейский 3 Столы ученические 12 Стулья ученические 24 Доска трехстворчатая 1 Стол прокурора 1 Стол адвоката 1 Микрофон 1 Скамья подсудимых 1 Ограждение скамьи подсудимых 1 Табличка «Список дел, назначенных к слушанию» 1 Плакаты Судебное следствие (гл.37 УПК РФ (извлечение) 12 Технологии в зале судебных заседаний 5 ФЗ «О статусе судей в РФ» (извлечение) 3</p>
5	Аудитория №405	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p>

		1 компьютер – Системный блок, Монитор Samsung, клавиатура Genius GK04006, мышь Logitech M100; Мультимедийный проектор Epson EB-440W; Акустическая система Sven; Вебкамера Logi; Интерактивная доска Smart Board; Меловая доска.
6	Аудитория №409	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок Tiger X-510, Монитор, клавиатура Logitech Y-UT76, мышь Logitech B100; Мультимедийный проектор EPSON EH-TW5300; Акустическая система Sven 312; Вебкамера Genius; Меловая доска.
7	Аудитории № 410	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 11 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 13 моноблоков Dero MF524, 13 клавиатур Dero K-0105U, 13 мышей Dero M-RV1190U; Свитч; Маркерная доска.
8	Аудитории № 411	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок Tiger X-510, Монитор Loc M2470S, клавиатура Logitech Y-SU61, мышь Gembid MUSOPTI99054; Колонки Microlab B53; Вебкамера Logi; Меловая доска.
9	Аудитории № 412	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 13 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 моноблок HP 24 in One PC, клавиатура, мышь Genius GM12001U; Акустическая система Sven;

		Вебкамера Logi; Меловая доска.
10	Аудитория №302	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> Рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 9 Системный блок, Монитор 10, клавиатура 9, мышь 10; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Topdevice TDE210 Вебкамера AuTech PK910K; Доска меловая Меловая доска.
11	Аудитория №303	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок Soprano, Монитор Samsung 940NW, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech M100; Мультимедийный проектор NEC NP15LP; Акустическая система Sven SPS-605; Вебкамера Microsoft F/2.0HD; Проекционный экран; Меловая доска.
12	Аудитория №304	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 13 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок IN WIN, Монитор Samsung 940N, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech G100; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Gembird; Вебкамера Logi; Меловая доска.
13	Аудитория №305	<u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок, Монитор DELL,

		<p>клавиатура Logitech DeLuxe 250 , мышь Logitech M100; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система SVEN 230; Вебкамера PK910P; Интерактивная доска Smart Board; Проекционный экран; Меловая доска.</p>
14	Аудитория №306	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 23 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 9 Системных блоков, 12 Монитор NEC EX 231W, 13 клавиатур, 12 мышей; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Gembird; Смарт доска Panasonic UBT880W; Вебкамера Logi; Принтер Kyosera ТК-450; Меловая доска.</p>
15	Аудитория №308	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 22 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 12 Моноблоков DEPO; 12 Клавиатур DEPO K-0105U; 12 Мышей DEPO MRV-1190U ; Мультимедийный проектор EPSON EB-440W; Акустическая система Topdevice TDE 210/2.1; Смарт доска Panasonic UB-T880W;</p>
16	Аудитория №2-120	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 36 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок, Монитор Asus, клавиатура, мышь; Клавиатура для слабовидящих BNC Distribution; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven; Вебкамера AuTech PK910K; Интерактивная доска Smart Board; Меловая доска.</p>
17	Аудитория №109	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных</u></p>

		<p><u>консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 10 Системных блоков, 11 Мониторов PHILIPS 243V5Q, 11 клавиатур Mitsumi KFK-EA4XT, 10 мышей Gemberd MUSOKT19-905U; Клавиатура для слабовидящих BNC Distribution; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор EPSON EB-535W; Акустическая система Sven; Свитч; Вебкамера Sven; Смарт доска.</p>
18	Аудитории № 309	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 17 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 моноблок Lenovo V530-24ICB AIO, клавиатура Lenovo EKB-536A, мышь Lenovo EMS-537A; Меловая доска.</p>
19	Аудитории № 310	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 18 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 Моноблок Lenovo V530-24ICB, клавиатура Lenovo EKB-536A, мышь Logitech M100; Меловая доска.</p>
20	Аудитории № 311	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 Моноблок Lenovo V530-24ICB, клавиатура Lenovo EKB-536A, мышь Lenovo EMS-537A; Меловая доска.</p>
21	Библиотека	<p><u>Помещения для самостоятельной работы:</u> 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 2 Системных блока; 7 Мониторов Samsung 920NW; 10 Клавиатур; 11 Мышей; 5 Компьютерных платформ TONK; Моноблок Lenovo; МФУ-Kyocera M2040DN.</p>
22	Актный Зал	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий</u></p>

		<p><u>(семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>6 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>2 Системных блока; 2 Монитора Acer; 2 Клавиатуры; 3 Мыши; Веб камера Genius; Колонки Defender.</p>
23	Аудитория № 3-210	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>Ноутбук Asus K53E; Мышь Logitech B100; Доска меловая.</p>
24	Аудитория № 3-212	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>Ноутбук HP Probook; Мышь Logitech B100; Доска меловая.</p>
25	Аудитория № 3-214	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>Ноутбук HP RTL8822CE; Мышь Logitech B100; Доска меловая.</p>
26	Аудитория № 3-216	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>1 компьютер – Системный блок, Монитор Samsung, клавиатура Logitech Y-SU61, мышь 3D Optical Mouse; Веб камера A4Tech; Колонки Gembird; Доска меловая.</p>
27	Аудитория № 3-219	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p>

		1 компьютер – Системный блок, Монитор BENQ, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech M100; Веб камера Genius; Колонки Gembird; Проектор Epson H551B; Проекционный экран; Доска меловая.
28	Аудитория № 510	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>4 Системных блока, 5 Монитора, 4 клавиатуры, 4 мыши; Роутер D-Link DIR-615S; Свитч D-Link DES1016D; 2 Массажных кресла ; Веб камера Genius; 4 Колонки; Доска меловая.</p>
29	Аудитория №111	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>11 посадочных мест, рабочее место преподавателя , оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>Моноблок Lenovo; клавиатура Lenovo ЕКВ-536А; мышь Lenovo EMS-537А; доска меловая.</p>

