МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Сенченко П.В.
«22» 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки / специальность: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) / специализация: Безопасность автоматизированных систем

Форма обучения: очная

Факультет: Факультет безопасности (ФБ)

Кафедра: комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем

(КИБЭВС) Курс: 1

Семестр: 1, 2

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	12	12	24	часов
Практические занятия	52	52	104	часов
Самостоятельная работа	44	44	88	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	72	часов
Общая трудоемкость	144	144	288	часов
(включая промежуточную аттестацию)	4	4	8	3.e.

Формы промежуточной аттестац	ии Семестр
Экзамен	1
Экзамен	2

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сенченко П.В.

Должность: Проректор по УР Дата подписания: 22.02.2023 Уникальный программный ключ: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

СВЕДЕНИЯ ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ

Содержание рабочей программы было актуализировано в следующих разделах:

- 1. Актуализированы цели и задачи дисциплины в соответствии с современными требованиями и условиями.
- 2. Обновлено учебно-методическое обеспечение дисциплины.
- 3. Скорректированы типовые оценочные материалы.
- 4. Добавлены методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС, протокол № 7 от «30» 08 2024 г.

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Обеспечение фундаментальной подготовки в области математического анализа, обучение основным теоретическим положениям и формирование практических навыков по применению математических методов, необходимых для решения прикладных задач в других дисциплинах математического и естественнонаучного цикла, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов, а также в дисциплинах профессионального цикла.

1.2. Задачи дисциплины

- 1. Усвоение обучающимися базовых знаний по математическому анализу.
- 2. Формирование навыков работы с абстрактными понятиями математического анализа.
- 3. Овладение методами исследования и решения типовых задач математического анализа.
- 4. Выработка навыков моделирования и решения прикладных профессиональных задач.
- 5. Формирование представления о роли и месте математики в современном мире.
- 6. Формирование достаточно высокого уровня математической культуры для восприятия технологий обеспечения информационной безопасности объектов различного уровня.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills – GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.05.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			
Универсальные компетенции					
Общепрофессиональные компетенции					

	1	1
ОПК-3. Способен	ОПК-3.1. Знает основные	Знать основные понятия математического
использовать	понятия математического	анализа, необходимые для решения задач
необходимые	анализа и алгебры,	профессиональной деятельности
математические	необходимые для решения	
методы для решения	задач профессиональной	
задач	деятельности	
профессиональной	ОПК-3.2. Умеет применять	Уметь применять методы математического
деятельности	основные математические	анализа, для оптимизации решения
	методы, а также методы	профессиональных задач; строить и
	теории вероятностей и	изучать математические модели
	математической статистики	конкретных явлений и процессов для
	для решения задач	решения расчетных и исследовательских
	профессиональной	задач; определять возможности
	деятельности	применения теоретических положений и
		методов математических дисциплин для
		постановки и решения конкретных
		прикладных задач.
	ОПК-3.3. Владеет	Владеть навыками применения
	практическими навыками	современного математического
	решения математических	инструментария для решения
	задач и построения	профессиональных задач; навыками
	статистических моделей	использования стандартных методов и
	экспериментов при решении	моделей математического анализа и их
	прикладных задач в области	применения к решению прикладных задач.
	профессиональной	
	деятельности	
	Профессиональные к	сомпетенции
-	-	-
	+	

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Рими умебней неатели чести	Всего	Семе	естры
Виды учебной деятельности	часов	1 семестр	2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с	128	64	64
преподавателем, всего			
Лекционные занятия	24	12	12
Практические занятия	104	52	52
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная		44	44
внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего			
Подготовка к контрольной работе	38	20	18
Подготовка к тестированию	50	24	26
Подготовка и сдача экзамена	72	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	288	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	8	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
	1 ce	местр			
1 Введение в математический анализ	4	18	16	38	ОПК-3
2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения	4	18	14	36	ОПК-3
3 Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4	16	14	34	ОПК-3
Итого за семестр	12	52	44	108	
	2 ce	местр			
4 Неопределенный интеграл	4	18	16	38	ОПК-3
5 Определенный интеграл	4	18	8	30	ОПК-3
6 Приложения определенного интеграла	4	16	20	40	ОПК-3
Итого за семестр	12	52	44	108	
Итого	24	104	88	216	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2. Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции			
1 семестр						

1 Введение в математический анализ	Элементы теории множеств. Абсолютная величина действительного числа, её свойства. Окрестность точки. Понятие функции. Способы задания функции. Основные свойства функций. Элементарные функции и их графики. Сложная функция. Обратная функция. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и в бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции. Вертикальные асимптоты. Ограниченность и существование наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывной на отрезке.	4	ОПК-3
	Итого	4	
2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей при вычислении пределов. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Формула Тейлора и ее применение в приближенных вычислениях.	4	ОПК-3

3 Функции	Определение ФНП. Способы задания ФНП.	4	ОПК-3
нескольких	Область определения и множество		
переменных.	значений ФНП. График ФНП. Предел и		
Дифференциальное	непрерывность ФНП. Частные		
исчисление функции	производные. Дифференцируемость.		
нескольких	Необходимое и достаточное условие		
переменных	дифференцируемости. Полный		
	дифференциал функции. Производные		
	сложной функции. Касательная плоскость		
	и нормаль. Производная по направлению.		
	Градиент функции и его свойства. Теорема		
	о неявной функции. Экстремум функции		
	нескольких переменных.		
	Итого	4	
	Итого за семестр	12	
	2 семестр		
4 Неопределенный	Первообразная функции и неопределённый	4	ОПК-3
интеграл	интеграл. Свойства неопределенного		
	интеграла. Таблица основных интегралов.		
	Методы интегрирования: подведение под		
	знак дифференциала, замена переменной,		
	интегрирование по частям. Интегрирование		
	дробно рациональных функций и		
	некоторых тригонометрических выражений		
	и иррациональных функций.		
	Итого	4	
5 Определенный	Задачи, приводящие к понятию	4	ОПК-3
интеграл	определенного интеграла.	·	
	Интегрируемость функции и определенный		
	интеграл. Критерий интегрируемости.		
	Интегрируемость непрерывной функции.		
	Свойства определенного интеграла.		
	Определенный интеграл с переменным		
	верхним пределом. Формула Ньютона-		
	Лейбница. Замена переменной и		
	интегрирование по частям в определенном		
	интеграле. Несобственные интегралы.		
	Итого	4	
6 Приложения	Квадрируемость плоской фигуры и ее	4	ОПК-3
определенного	площадь. Свойства квадрируемых фигур.		
интеграла	Вычисление площади криволинейной		
	трапеции и криволинейного сектора		
	заданного в полярных координатах.		
	Спрямляемая дуга и ее длина. Вычисление		
	длины дуги гладкой кривой. Вычисление		
	объема и площади поверхности тела		
	вращения.		
	Итого	4	
	Итого за семестр	12	
	Итого	24	
	1110101		

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3. Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

таолица э.э. тто	inimenobaline upaktni leekna saliatini (eemilla)	уов)	
Названия разделов	Наименование практических занятий	Трудоемкость,	Формируемые
(тем) дисциплины	(семинаров)	Ч	компетенции
	1 семестр		
1 Введение в	Основные свойства функций. Основные	18	ОПК-3
математический	элементарные функции и их графики.		
анализ	Преобразование графиков. Числовые		
	последовательности. Предел числовой		
	последовательности. Предел функции в		
	точке и в бесконечности. Бесконечно		
	малые и бесконечно большие функции и		
	их свойства. Раскрытие		
	неопределенностей. Замечательные		
	пределы. Односторонние пределы.		
	Непрерывные функции. Классификация		
	точек разрыва функции. Контрольная		
	работа №1.		
	Итого	18	
2 Дифференциальное	Производные основных элементарных	18	ОПК-3
исчисление функции	функций. Правила дифференцирования.		
одной переменной и	Производная сложной и обратной		
его приложения	функций. Дифференциал и его		
	геометрический смысл. Инвариантность		
	формы дифференциала. Производные и		
	дифференциалы высших порядков.		
	Правило Лопиталя раскрытия		
	неопределенностей при вычислении		
	пределов. Исследование функций и		
	построение графиков. Наибольшее и		
	наименьшее значение функции на		
	отрезке. Применение дифференциала в		
	приближенных вычислениях. Формула		
	Тейлора и ее применение в		
	приближенных вычислениях.		
	Контрольная работа №2.		
	Итого	18	

	Ta		
3 Функции	Определение ФНП. Способы задания	16	ОПК-3
нескольких	ФНП. Область определения и множество		
переменных.	значений ФНП. График ФНП. Предел и		
Дифференциальное	непрерывность ФНП. Частные		
исчисление функции	производные. Дифференцируемость.		
нескольких	Полный дифференциал функции.		
переменных	Производные сложной функции.		
	Касательная плоскость и нормаль.		
	Производная по направлению. Градиент		
	функции и его свойства. Неявные		
	функции. Экстремум функции		
	нескольких переменных. Контрольная		
	работа №3.		
	Итого	16	
	Итого за семестр	52	
	2 семестр		-
4 Неопределенный	Непосредственное интегрирование.	18	ОПК-3
интеграл	Подведение под знак дифференциала.		
1	Замена переменной. Интегрирование по		
	частям. Интегрирование дробно		
	рациональных функций. Интегрирование		
	тригонометрических функций.		
	Интегрирование некоторых		
	иррациональных функций. Контрольная		
	работа №4.		
	Итого	18	
5 Опродологии и		18	ОПК-3
5 Определенный	Непосредственное применение формулы	10	OHK-3
интеграл	Ньютона- Лейбница. Замена переменной		
	в определенном интеграле.		
	Интегрирование по частям в		
	определенном интеграле. Несобственные		
	интегралы. Интегрирование ФНП:		
	Криволинейный интеграл 1 рода.		
	Криволинейный интеграл 2 рода. Связь		
	между криволинейными интегралами 1 и		
	2 рода. Двойной интеграл. Замена		
	переменных в двойном интеграле.		
	Формула Грина.		
	Итого	18	
6 Приложения	Вычисление площадей плоских фигур.	16	ОПК-3
определенного	Вычисление длины дуги гладкой кривой.		
интеграла	Вычисление объема и площади		
	поверхности тела вращения. Контрольная		
	работа №5.		
	Итого	16	
	Итого за семестр	52	
	Итого	1	
	111010		

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	ы самостоятельнои раос Виды самостоятельной работы	Трудоемкость,	Формируемые компетенции	Формы контроля
	1 ce	местр		
1 Введение в математический анализ	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-3	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-3	Тестирование
	Итого	16		
2 Дифференциальное исчисление функции	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-3	Контрольная работа
одной переменной и его приложения	Подготовка к тестированию	8	ОПК-3	Тестирование
	Итого	14		
3 Функции нескольких переменных.	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-3	Контрольная работа
Дифференциальное исчисление функции	Подготовка к тестированию	8	ОПК-3	Тестирование
нескольких переменных	Итого	14		
	Итого за семестр	44		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
		местр		
4 Неопределенный интеграл	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-3	Контрольная работа
-	Подготовка к тестированию	8	ОПК-3	Тестирование
	Итого	16		
5 Определенный интеграл	Подготовка к тестированию	8	ОПК-3	Тестирование
-	Итого	8		
6 Приложения определенного	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-3	Контрольная работа
интеграла	Подготовка к тестированию	10	ОПК-3	Тестирование
	Итого	20		
	Итого за семестр	44		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
	Итого	160		

10

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Danier was a salar a s	Виды учебной деятельности			Формул момеро и д	
Формируемые компетенции	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	Формы контроля	
ОПК-3	+	+ + +		Контрольная работа, Тестирование,	
				Экзамен	

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
	1	семестр		
Контрольная работа	10	20	20	50
Тестирование	5	5	10	20
Экзамен				30
Итого максимум за	15	25	30	100
период				
Нарастающим итогом	15	40	70	100
2 семестр				
Контрольная работа	10	20	20	50
Тестирование	5	5	10	20
Экзамен				30
Итого максимум за	15	25	30	100
период				
Нарастающим итогом	15	40	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка	
\geq 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК		
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК		
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК		
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2	

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	А (онрипто)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	В (очень хорошо)
	75 – 84	С (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

- 1. Математика. Математический анализ: Учебное пособие / И. Э. Гриншпон 2018. 115 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7878.
- 2. Интегральное исчисление: Учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова 2013. 138 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063.
- 3. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление: Мультимедийное учебное пособие / В. А. Томиленко 2015. 1543 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5544.
- 4. Кремер, Н. Ш. Математический анализ: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 593 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-16158-8. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://urait.ru/bcode/530543.

7.2. Дополнительная литература

- 1. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / А. Л. Магазинников, Л. И. Магазинников 2017. 211 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085.
- 2. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова 2005. 204 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39.
- 3. Никитин, А. А. Математический анализ. Углубленный курс: учебник и практикум для вузов / А. А. Никитин, В. В. Фомичев. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 456 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-19274-2. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://urait.ru/bcode/556225.
- 4. Математический анализ. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.]; под общей редакцией Е. Г. Плотниковой. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 206 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-11516-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://urait.ru/bcode/540065.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Математика. Математический анализ: Учебное пособие / И. Э. Гриншпон 2018. 115 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7878.
- 2. Кремер, Н. Ш. Математический анализ: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 593 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-16158-8. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://urait.ru/bcode/530543.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 311 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная панель;
- Камера;
- Микрофон;
- Тумба для докладчика;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Reader:
- Microsoft Office 2013;
- Windows 10;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Twomay 5.1 Toping nonipown in equito mare mare promise			
Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в математический	ОПК-3	Контрольная	Примерный перечень
анализ		работа	вариантов (заданий)
			контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень
			тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных
			вопросов

2 Дифференциальное	ОПК-3	Контрольная	Примерный перечень	
исчисление функции одной переменной и его приложения		работа	вариантов (заданий) контрольных работ	
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий	
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов	
3 Функции нескольких переменных. Дифференциальное	ОПК-3	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ	
исчисление функции нескольких переменных		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий	
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов	
4 Неопределенный интеграл	ОПК-3	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ	
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий	
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов	
5 Определенный интеграл	ОПК-3	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий	
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов	
6 Приложения определенного интеграла	ОПК-3	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ	
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий	
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов	

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

		Формулировка требований к степени сформированности			
Оценка	Баллы за ОМ	планируемых результатов обучения			
		знать	уметь	владеть	
2	< 60% от	отсутствие знаний	отсутствие	отсутствие	
(неудовлетворительно)	максимальной	или фрагментарные	умений или	навыков или	
	суммы баллов	знания	частично	фрагментарные	
			освоенное	применение	
			умение	навыков	
3	от 60% до	общие, но не	в целом успешно,	в целом	
(удовлетворительно)	69% от	структурированные	но не	успешное, но не	
	максимальной	знания	систематически	систематическое	
	суммы баллов		осуществляемое	применение	
			умение	навыков	

4 (хорошо)	от 70% до	сформированные,	в целом	в целом
	89% от	но содержащие	успешное, но	успешное, но
	максимальной	отдельные	содержащие	содержащие
	суммы баллов	проблемы знания	отдельные	отдельные
			пробелы умение	пробелы
				применение
				навыков
5 (отлично)	≥ 90% ot	сформированные	сформированное	успешное и
	максимальной	систематические	умение	систематическое
	суммы баллов	знания		применение
				навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3. Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
(неудовлетворительно)	или
	Знать на уровне ориентирования, представлений. Обучающийся знает
	основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их
	отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в
	текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно
	обращаться для более детального его усвоения.
3	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает
(удовлетворительно)	изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно
	воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых
	действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на
	репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи
	изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и
	перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на системном уровне. Обучающийся знает
	изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно
	воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых
	действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим
	элементом и другими элементами содержания дисциплины, его
	значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Какова область определения функции $y = \frac{\sqrt{2-x}}{x+1}$?

1 a)
$$[2;+\infty)$$

b) $(-\infty;-1)\cup(-1;2)$
c) $(-\infty;-1)\cup(-1;2]$
d) $(2;+\infty)$

Чему равно наименьшее значение у из области значений функции

$$y = 5x^2 + 10x - 1$$
?

- a) -22.
 - b) -1
 - c) -6
 - d) -26

Какое множество значений у функции $y = 3\sin(2x + 4)$?

- a) $(-\infty;+\infty)$
- 3. b) [-6;6]
 - c) [-3;3]
 - d) [-1;1]

Чему равно значение предела $\lim_{x\to \infty} \frac{6-x}{2x+4}$?

- a) ∞
- 4. b) 3/2
 - c) -1/4
 - d) -1/2

Чему равен предел $\lim_{x\to 2} 5^{\frac{4}{x+2}}$?

- 5. a, b) 1
 - c) $+\infty$
 - d) 5

Чему равен угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = \sin 2x + 3x$ в точке x = 0?

- a) 4
- 6. b) 5
 - c) 1
 - d) 3

Какой вид имеет производная функции $y = \sin^3 x$?

- a) $y = 3\sin^2 x \cos x$
- 7. b) $y = 3\cos^2 x$
 - c) $y = 3\sin^2 x$
 - $d) \quad y = 3\cos^2 x \sin x$

Чему равна производная функции $y = \frac{\ln x}{x}$?

a)
$$\frac{1-\ln x}{x^2}$$

8. b)
$$\frac{1 + \ln x}{x^2}$$

c)
$$-\frac{1}{x^3}$$

d)
$$\frac{1}{x^2}$$

Чему равна производная функции $y = (x^3 - 5) \cdot \ln x$?

a)
$$y = 3x^2 \cdot \ln x + (x^3 - 5) \cdot \frac{1}{x}$$

9 b)
$$y = 3x^2 \cdot \ln x + (x^3 - 5) \cdot x$$

c)
$$y = 3x^2 \cdot \frac{1}{x}$$

d)
$$y = (3x^2 - 5) \cdot \ln x + (x^3 - 5) \cdot \frac{1}{x}$$

Чему равна производная функции $y = (x^3 - 5) \cdot \ln x$?

a)
$$y = 3x^2 \cdot \ln x + (x^3 - 5) \cdot \frac{1}{x}$$

10. b)
$$y = 3x^2 \cdot \ln x + (x^3 - 5) \cdot x$$

$$c) \quad y = 3x^2 \cdot \frac{1}{x}$$

d)
$$y = (3x^2 - 5) \cdot \ln x + (x^3 - 5) \cdot \frac{1}{x}$$

. Чему равно значение неопределенного интеграла $\int \frac{1}{x^2+4} dx$?

a)
$$\ln |x^2 + 4| + c$$

11. b)
$$\frac{1}{2} \ln |x^2 + 4| + c$$

c)
$$arctg \frac{x}{2} + c$$

d)
$$\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + c$$

В неопределенном интеграле $\int \frac{x dx}{\sqrt{x}-1}$ введена новая переменная $t=\sqrt{x}$,

тогда какой вид примет интеграл?

a)
$$\int \frac{2tdt}{t-1}$$

12. b)
$$\int \frac{2t^3 dt}{t-1}$$

c)
$$\int \frac{2t^2dt}{t-1}$$

d)
$$\int \frac{t^3 dt}{t-1}$$

Чему равно значение неопределенного интеграла $\int \frac{x}{x^2+3} dx$?

a)
$$2 \ln |x^2 + 3| + c$$

13. b)
$$\frac{1}{2} \ln |x^2 + 3| + c$$

c)
$$arctg \frac{x}{\sqrt{3}} + c$$

d)
$$\frac{1}{\sqrt{3}} arctg \frac{x}{\sqrt{3}} + c$$

Если в интеграле $\int (5x+1)e^{2x}dx$ применить метод интегрирования по частям и u(x) = 5x+1, то чему равна функция v(x)?

14. a)
$$\frac{1}{2}e^{2x}$$

b)
$$e^{2x}dx$$

c)
$$2e^{2x}$$

d)
$$e^{2x}$$

Какой вид имеет верное разложение подынтегральной функции в неопределенном интеграле $\int \frac{3x+1}{x^3(x-1)(x^2+9)^2} dx$ на простейшие дроби?

a)
$$\frac{A_1}{x^3} + \frac{A_2}{x-1} + \frac{A_3}{(x^2+9)^2}$$

15. b)
$$\frac{A_1}{x^3} + \frac{A_2}{x-1} + \frac{Mx+N}{(x^2+9)^2}$$

c)
$$\frac{A_1}{x} + \frac{A_2}{x^2} + \frac{A_3}{x^3} + \frac{A_4}{x-1} + \frac{Mx+N}{x^2+9}$$

d)
$$\frac{A_1}{x} + \frac{A_2}{x^2} + \frac{A_3}{x^3} + \frac{A_4}{x-1} + \frac{M_1x + N_1}{x^2 + 9} + \frac{M_2x + N_2}{(x^2 + 9)^2}$$

Ненулевая функция y = f(x) является нечетной на отрезке [-5;5], тогда чему равен интеграл $\int_{-5}^{5} f(x)dx$?

- a) 0
- 16. b) $2\int_{0}^{5} f(x)dx$
 - c) $10\int_{-5}^{5} f(x)dx$
 - d) $\frac{1}{10} \int_{-5}^{5} f(x) dx$

. Чему равно значение определенного интеграла $\int_{0}^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$?

- a) 1
 - b) ln2
 - c) 4
 - d) -1

В определенном интеграле $\int_{1}^{4} \frac{dx}{\sqrt{x}-1}$ введена новая переменная $t=\sqrt{x}$, тогда какой вид примет интеграл?

- a) $\int_{1}^{2} \frac{2tdt}{t-1}$
- 18. b) $\int_{1}^{4} \frac{2tdt}{t-1}$
 - c) $\int_{1}^{2} \frac{dt}{t-1}$
 - d) Нет правильного ответа

Чему равен несобственный интеграл $\int_{-1}^{+\infty} (x+2)^{-4} dx$?

- a) $\frac{1}{2}$
- 19. b) 1
 - c) -1
 - d) $\frac{1}{3}$

. Каким определенным интегралом выражается площадь фигуры, ограниченной прямыми y = x, y = 2x, x = -1?

a)
$$\int_{-1}^{0} (x-2x)dx$$

20. b)
$$\int_{-1}^{0} 2x dx$$

c)
$$\int_{-1}^{0} x dx$$

d)
$$\int_{-1}^{0} (2x-x)dx$$

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

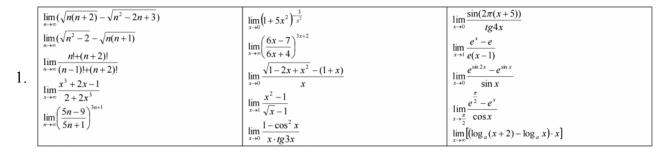
1 семестр

- 1. Функция. Способы задания функции. Основные элементарные функции, их графики, свойства.
- 2. Свойства функций (монотонность, ограниченность, четность, периодичность).
- 3. Обратная функция, сложная функция, элементарные функции.
- 4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
- 5. Предел функции.
- 6. Односторонние пределы.
- 7. Теоремы о пределах.
- 8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их взаимосвязь, свойства.
- 9. Первый замечательный предел, следствия из него.
- 10. Второй замечательный предел, следствия из него.
- 11. Понятие непрерывности функции в точке.
- 12. Точки разрыва и их классификация.
- 13. Теоремы о непрерывных функциях.
- 14. Понятие производной. Геометрический смысл производной.
- 15. Теорема о производной обратной функции.
- 16. Производные основных элементарных функций.
- 17. Основные правила дифференцирования.
- 18. Производная сложной функции.
- 19. Логарифмическое дифференцирование.
- 20. Производные высших порядков.
- 21. Определение дифференциала, его свойства. Геометрический смысл дифференциала.
- 22. Связь между дифференцируемостью функции и существованием производной.
- 23. Свойства дифференциала. Инвариантность формы дифференциала первого порядка.
- 24. Правило Лопиталя.
- 25. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные признаки существования экстремума функции.
- 26. Наименьшее и наибольшее значения функции.
- 27. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
- 28. Асимптоты.
- 29. Формула Тейлора.
- 30. Функции двух переменных.
- 31. Частные производные.
- 32. Полный дифференциал.
- 33. Частные производные высших порядков.
- 34. Производная по направлению.
- 35. Градиент.
- 36. Экстремум функции нескольких переменных.

2 семестр

- 1. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
- 2. Свойства неопределенных интегралов.
- 3. Таблица основных неопределенных интегралов.
- 4. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
- 5. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
- 6. Интегрирование рациональных дробей.
- 7. Интегрирование тригонометрических функций.
- 8. Интегрирование иррациональных функций.
- 9. Задача приводящая к понятию определенного интеграла.
- 10. Определенный интеграл: определение, геометрический смысл.
- 11. Свойства определенного интеграла, выраженные равенствами.
- 12. Свойства определенного интеграла, выраженные неравенствами.
- 13. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
- 14. Замена переменной в определенном интеграле.
- 15. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
- 16. Несобственные интегралы 1 рода.
- 17. Несобственные интегралы 2 рода.
- 18. Вычисление площади плоской фигуры.
- 19. Вычисление длины дуги гладкой кривой.
- 20. Объем тела вращения.
- 21. Площадь поверхности вращения.
- 22. Криволинейный интеграл 1 рода.
- 23. Криволинейный интеграл 2 рода.
- 24. Двойной интеграл.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ



- 1. Составить уравнения касательной и нормали к данной кривой в точке с абсциссой x_0 : $y = x^2 + 8\sqrt{x} 32$, $x_0 = 4$.
- 2. Найти производные функций:

a)
$$y = arctg(e^x - e^{-x});$$

6)
$$y = \frac{1}{3}(x-2)\sqrt{x+1} + \ln(\sqrt{x+1}+1)$$
.

3. Используя логарифмическое дифференцирование, найти производные функций:

a)
$$y = \frac{(x^2 - 2)\sqrt{4 + x^2}}{24x^3}$$
;

$$\delta) \quad y = \left(x^2 + 1\right)^{\cos x}.$$

2.

- **4**. Найти производную y'_x параметрически заданной функции: $\begin{cases} x = \frac{3t^2 + 1}{3t^3}, \\ y = \sin\left(\frac{t^3}{3} + t\right). \end{cases}$
- 5. Найти производную указанного порядка:

$$y = x^2 \sin(5x - 3),$$
 $y'' - 3$

- **6**. Найти дифференциал dy для функции $y = x(\sin \ln x \cos \ln x)$.
- 7. Вычислить приближенно $y(x_0)$ с помощью дифференциала, если: $y = \sqrt[3]{x}$, $x_0 = 1,21$.

1. Найти область определения функций. Сделать чертеж

a)
$$z = x + \sqrt{x^2 + y^2}$$
,

3.

$$\delta) z = \arcsin(x + y).$$

- 2. Дана функция $z = \ln(x^2 + y^2 + 2x + 1)$. Показать, что $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$.
- 3. Используя формулу приближенных вычислений для функции нескольких переменных, найти приближенное значение функции $z = 3x^2 xy + x + y$ в точке A(1,06; 2,92). Сравнить с вычислениями на калькуляторе.
- 4. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = 2x^2 + xy + y^2$ в точке M_0 (1; 2; z_0)
- 5. Найти частные производные второго порядка $u_{xy}^{"}$ для функции $u = \sin^2(3x + 2y)$
- 6. Дана функция $z = \sqrt{\ln(xy)}$. Найти d^2z .
- 7. Найти $\overline{grad} z$ и производную функции $z = 3xy + 4x^2 y^2 + x + 1$ в точке A(-2; 4) в направлении вектора $\overline{a} = \{1; -4\}$.
- 8. Найти экстремумы функции $z = x^2 xy + y^2 + 3x 2y + 1$.
- 9. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = x^2 + y^2 6xy + 1$ в замкнутой области $D: -1 \le x \le 1$, $-1 \le y \le 1$.
- 10.Найти частные производные первого порядка неявной функции $z^2y+xe^y+\ln\sqrt{xy}+\cos z=1$ и сложной функции $z=2u^2-\sqrt{v}$, если $u=\sin x+y$, $v=\sqrt{y}+arctgx$.

$$1. \int \frac{dx}{x^2 - 6x + 8}$$

$$2. \int \frac{4arctg2x - x}{1 + 4x^2} dx$$

4. 3.
$$\int \frac{2x^3 - 4x^2}{x^2 - x - 2} dx$$

$$4. \int x^{-2} \ln x dx$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{x-1}+1}$$

Задание 1. Найти среденее значение функции на указанном промежутке.

$$y = x^2 + x - 3; x \in [0,2]$$

Задание 2. Вычислить определенные интегралы

1)
$$\int_{0}^{1} \frac{dx}{x^{2} + 1}$$
 2) $\int_{0}^{1} \frac{dx}{\sqrt{6 - 4x - 2x^{2}}}$ 3) $\int_{0}^{1} x 10^{x} dx$ 4) $\int_{0}^{4} \frac{dx}{\sqrt{2x + 1} + 1}$

Задание 3. Исследовать сходимость несобственных интегралов.

5.
$$1) \int_{0}^{\infty} e^{-x} dx$$

$$2) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$$

$$3) \int_{0}^{3} \frac{dx}{\sqrt{9 - x^2}}$$

$$4) \int_{1}^{1/e} \frac{dx}{x \ln^3 x}$$

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертеж.

a)
$$y = x^2 - 2x - 2$$
, $y = -x$;
b) $y = x^3$, $x = 0$, $y = 8$;
c) $y = x^2 \sqrt{4 - x^2}$, $y = 0$, $(0 \le x \le 2)$

Задание 5. Найти длины дуг кривых, заданных уравнениями в прямоугольной системе координат.

$$y = e^x + 6$$
, $\ln \sqrt{8} \le x \le \ln \sqrt{15}$

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими

научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
 - осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

Для преподавателей:

Лекция — главное звено дидактического цикла обучения. Её цель — формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям: изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; логичность, четкость и ясность в изложении материала; возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов. Лекция по теме должна завершаться обобщающими выводами.

Цель практических занятий состоит в выработке устойчивых навыков решения основных примеров и задач дисциплины. Практические занятия проводятся по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого практического занятия — наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

В конце практического занятия рекомендуется дать оценку всей работы, обратив особое внимание на следующие аспекты: качество подготовки; степень усвоения знаний; активность; положительные стороны в работе студентов; ценные и конструктивные предложения; недостатки в работе студентов; задачи и пути устранения недостатков.

По курсу практических занятий рекомендуется проведение контрольных работ и расчетнографических домашних заданий.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

При проведении итоговой аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность — главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Для студентов:

В рамках изучения дисциплины обучающиеся посещают аудиторные занятия, на которых в системном виде излагаются основы дисциплины. Обучающимся рекомендуется использовать указанную литературу и методические пособия при затруднениях в восприятии и для более прочного и глубокого усвоения учебного материала, изложенного на занятиях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы, с вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующем занятии.

Обучение предполагает самостоятельную работу, которая направлена на углубление и закрепление полученных в рамках аудиторных занятий знаний. Так же данная работа позволяет развивать у обучающихся навыки поиска и анализа необходимой информации, умения делать аргументированные выводы по изучаемому вопросу и представлять данные выводы на обсуждение, овладеть профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности.

В процессе изучения дисциплины предусматриваются следующие виды самостоятельной работы обучающихся над изучаемым материалом: работа с учебной литературой; проработка тем и вопросов, предусмотренных программой, но недостаточно глубоко освещенных на занятиях; подготовка к контрольным работам, зачетам, экзаменам.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными

возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных	Формы контроля и оценки	
	материалов	результатов обучения	
С нарушениями слуха	Тесты, письменные	Преимущественно письменная	
	самостоятельные работы, вопросы	проверка	
	к зачету, контрольные работы		
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к	Преимущественно устная	
	зачету, опрос по терминам	проверка (индивидуально)	
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно	
двигательного аппарата	контрольные работы, письменные	дистанционными методами	
	самостоятельные работы, вопросы		
	к зачету		
С ограничениями по	Тесты, письменные	Преимущественно проверка	
общемедицинским	самостоятельные работы, вопросы	методами, определяющимися	
показаниям	к зачету, контрольные работы,	исходя из состояния	
	устные ответы	обучающегося на момент	
		проверки	

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме:
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере:
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС протокол № 1 от «24 » 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa- 9347-a5e4dbb90e8d
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa- 9347-a5e4dbb90e8d
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73
ЭКСПЕРТЫ:		
Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835- 9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	А.Ю. Якимук	Согласовано, 4ffdf265-fb78-4863- b293-f03438cb07cc
РАЗРАБОТАНО:		
Доцент, каф. КИБЭВС	Л.А. Жидова	Разработано, 117db084-d26a-4d6d- a77d-540c7118956d