МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика (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: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	54	54	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
5	Самостоятельная работа	36	36	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 35330

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 15 » 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
Доцент каф. КИБЭВС _____ Д. В. Кручинин

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев
Доцент каф. КИБЭВС _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 35330

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов фундаментальных знаний в области математического анализа и выработка практических навыков по применению математических методов, необходимых студентам для решения прикладных задач и изучения ряда естественнонаучных и профессиональных дисциплин.

1.2. Задачи дисциплины

– Сформировать у студента представление о роли и месте математики в современном мире;

– Сформировать достаточно высокий уровень математической культуры для восприятия технологий обеспечения информационной безопасности объектов различного уровня.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика (математический анализ)» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Действительные функции и пределы.

Последующими дисциплинами являются: Методы оптимизации, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория игр и исследование операций, Теория функциональных рядов, Физика, Численные методы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных.

– **уметь** - применять методы математического анализа, для оптимизации решения профессиональных задач; - строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; - определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; - решать основные задачи на интегральное исчисление; - пользоваться расчетными формулами и таблицами.

– **владеть** навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; - навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Практические занятия	54	54
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Проработка лекционного материала	6	6

Согласована на портале № 35330

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	30
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	часов (без экзамен	Формир уемые компете нции
2 семестр					
1 Интегральное исчисление и его приложения	10	34	23	67	ОПК-2
2 Кратные интегралы	4	8	6	18	ОПК-2
3 Криволинейные интегралы	4	12	7	23	ОПК-2
Итого за семестр	18	54	36	108	
Итого	18	54	36	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	ое мк ос	ые ко
2 семестр			
1 Интегральное исчисление и его приложения	Неопределенный интеграл. Вычисление неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.	10	ОПК-2
	Итого	10	
2 Кратные интегралы	Кратные интегралы. Вычисление двойных, тройных интегралов.	4	ОПК-2
	Итого	4	
3 Криволинейные интегралы	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго родов.	4	ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Согласована на портале № 35330

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Действительные функции и пределы	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Методы оптимизации	+	+	+
2 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	+	+	+
3 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	
4 Теория игр и исследование операций	+	+	
5 Теория функциональных рядов	+		
6 Физика	+		
7 Численные методы	+		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
2 семестр			
IT-методы	6	6	12
Мозговой штурм	4	4	8
Итого за семестр:	10	10	20
Итого	10	10	20

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 35330

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Интегральное исчисление и его приложения	Неопределенный интеграл	22	ОПК-2
	Определенный интеграл	12	
	Итого	34	
2 Кратные интегралы	Кратные интегралы	8	ОПК-2
	Итого	8	
3 Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы первого рода	6	ОПК-2
	Криволинейные интегралы второго рода	6	
	Итого	12	
Итого за семестр		54	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Интегральное исчисление и его приложения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	23		
2 Кратные интегралы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	6		
3 Криволинейные интегралы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		

Согласована на портале № 35330

	Итого	7		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	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
2 семестр				
Домашнее задание	4	4	4	12
Зачет			35	35
Контрольная работа		12	12	24
Опрос на занятиях	8	8	8	24
Тест			5	5
Итого максимум за период	12	24	64	100
Нарастающим итогом	12	36	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)

Согласована на портале № 35330

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление: Мультимедийное учебное пособие / Томиленко В. А. - 2015. 1543 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5544 (дата обращения: 28.06.2018).
2. Интегральное исчисление: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063 (дата обращения: 28.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65055 (дата обращения: 28.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39 (дата обращения: 28.06.2018).
2. Математика: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Приходовский М. А. - 2017. 38 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6691 (дата обращения: 28.06.2018).

12.3.2. 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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. edu.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. sdo.tusur.ru – система управления обучением ТУСУР;
3. Электронная библиотечная система учебной и научной литературы ibooks.ru.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. 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 количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие

Согласована на портале № 35330

тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. 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, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

13.2. 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 зрениями** 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.

Согласована на портале № 35330

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Вычислить длину кривой частоты отказов устройства $y = 2e^{-x}$ на участке $x \in [0, 1]$.

Выберите один ответ:

- a. $2(e-1)$
- b. $2\sqrt{2}(\frac{1}{e}-1)$
- c. $2(1-\frac{1}{e})$
- d. $2\sqrt{2}(1-\frac{1}{e})$

Плотность распределения времени безотказной работы системы имеет вид $f(t) = 2e^{-2t}, t \geq 0$. Найдите среднее время безотказной работы системы, то есть вычислите $\int_0^\infty tf(t)dt$.

Выберите один ответ:

- a. 0
- b. 1/2
- c. 1/4
- d. ∞

Написать уравнения всех асимптот графика функции принятия решений: $y = 4 + \frac{x-2}{x^2-4}$.

Выберите один ответ:

- a. $x = -2, x = 2, y = 4$
- b. $x = 2, y = 4$
- c. $x = -2, y = 4$
- d. нет асимптот

Найти промежутки вогнутости функции отказов $y = x^3$.

Выберите один ответ:

- a. $(-\infty, 0)$
- b. $[0, \infty)$
- c. $(0, \infty)$
- d. $(-\infty, \infty)$

Согласована на портале № 35330

Найти площадь фигуры, ограниченной плотностью распределения отказов $y = xe^{-x^2}$ на промежутке [1, 2].

Выберите один ответ:

- a. $\frac{1-e^3}{e^4}$
- b. $\frac{e^3-1}{e^4}$
- c. $\frac{e^3-1}{2e^4}$
- d. 0

Найдите уравнения всех асимптот графика функции управления: $y = \frac{x+2}{(x+1)^2}$

Выберите один ответ:

- a. $x = -1$
- b. $x = -1, y = 1$
- c. $y = 0$
- d. $x = -1, y = 0$

Найдите среднее время безотказной работы системы, если вероятность безотказной работы системы имеет вид $P(t) = te^{-t^2}$, то есть вычислить несобственный интеграл $\int_0^\infty P(t)dt$.

Выберите один ответ:

- a. 0
- b. 1
- c. ∞
- d. 1/2

Пусть функция $Z = 4 \cdot t^2$ описывает изменения производительности некоторого производства с течением времени. Найти объём продукции Q, произведенный за промежуток [0;2].

Выберите один ответ:

- a. 32
- b. $\frac{32}{3}$
- c. 36
- d. 16

Найти объем произведенной продукции за время $t = 6$ часов, если производительность труда задана функцией $f(t) = t^2 + 10 \cdot t$ ед/час.

Выберите один ответ:

- a. 96
- b. 252
- c. 16
- d. 32

Согласована на портале № 35330

Найти дневную выработку Q за рабочий день продолжительностью 8 часов, если производительность труда в течение дня изменяется по формуле $f(t) = t^2 - 3 \cdot t + 10$.

Выберите один ответ:

- a. $\frac{464}{3}$
- b. 50
- c. $\frac{232}{3}$
- d. 15

Найти несобственный интеграл:

$$\int_1^{\infty} \frac{1}{x^3}$$

Выберите один ответ:

- a. 1
- b. ∞
- c. 0
- d. $\frac{1}{2}$

Вычислить площадь участка, границы которого определяются пересечением функций $y = 9 - x^2$ и $y = 0$.

Выберите один ответ:

- a. 32
- b. 36
- c. 18
- d. 9

По какой формуле вычисляется определенный интеграл

Выберите один ответ:

- a. Формула Ньютона-Лейбница
- b. Формула приведения
- c. Формула Пифагора
- d. Формула Коши

По какой формуле можно вычислить длину проводки, проложенной под землей по формуле $f(x)$.

Выберите один ответ:

- a. $L = \int_a^b \sqrt{1 - (f'(x))^2}\, dx$
- b. $L = F(a) - F(b)$
- c. $L = \int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2}\, dx$
- d. $L = \int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2}$

Согласована на портале № 35330

Найдите с помощью интеграла площадь охраняемого участка, ограниченного следующими проектируемыми линиями: осью абцисс, прямыми $x = 5, x = 7$ и линией $5 \cdot e^x + 2$.

Выберите один ответ:

- a. 1
- b. 0
- c. $5 \cdot e^7$
- d. $4 - 5 \cdot e^5 + 5 \cdot e^7$

Как называется фигура, ограниченная линией $\rho = 3 \cdot \sin(2 \cdot \phi)$

Выберите один ответ:

- a. 2-лепестковая роза
- b. гипербола
- c. 5-лепестковая роза
- d. аркаида

Вычислите среднее значение квадратичной функции $y = 4 \cdot x^2 + 3$ на отрезке [−2,5].

Выберите один ответ:

- a. 1/2
- b. 85/3
- c. 0
- d. 1

Материальная точка движется со скоростью $v = t + 7$. Найти путь, пройденный точкой за первые 19 с.

Выберите один ответ:

- a. 1
- b. 157
- c. 314
- d. 14

Вычислите работу, которую необходимо затратить для того, чтобы выкачать водянистую жидкость, наполняющую цилиндрический резервуар высотой H=2 м, имеющий в основании круг радиуса R=1 м. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с2, плотность водянистой жидкости - за 1008 кг/м3.

Выберите один ответ:

- a. $20160 \cdot \pi$
- b. 20160
- c. π
- d. $160 \cdot \pi$

Вычислить объем тела, ограниченного эллипсоидом:

$z^2 + \frac{y^2}{16} + x^2 = 1$

Выберите один ответ:

- a. 40
- b. 16
- c. $\frac{16}{3}$
- d. $\frac{16 \cdot \pi}{3}$

Согласована на портале № 35330

14.1.2. Темы домашних заданий

Домашние задания выдаются по всем разделам дисциплины:

- Неопределенный интеграл. Вычисление неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.
- Кратные интегралы. Вычисление двойных, тройных интегралов.
- Криволинейные интегралы первого и второго родов.

14.1.3. Зачёт

 - Определение первообразной и ее свойства. Неопределенный интеграл. Геометрическая интерпретация.

 - Свойства неопределенного интеграла с доказательством. Таблица интегралов.

 - Независимость неопределенного интеграла от выбора аргумента. Пример на использование данного свойства.

 - Непосредственное интегрирование и метод замены переменной.

 - Формула интегрирования по частям. Использование этой формулы на практике.

 - Интегрирование рациональных дробей.

 - Интегрирование иррациональных функций.

 - Интегрирование тригонометрических функций.

 - Понятие определенного интеграла. Теорема о существовании определенного интеграла.

 - Свойства определенного интеграла с доказательством.

 - Связь между понятиями определенного и неопределенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

 - Геометрический смысл определенного интеграла. Методы вычисления определенных интегралов.

 - Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.

 - Вычисление длины дуги явно заданной кривой.

 - Вычисление длины дуги кривой, заданной параметрически и в полярной системе координат.

 - Несобственный интеграл первого рода. Признаки сравнения для несобственных интегралов первого рода.

 - Несобственный интеграл второго рода. Признаки сравнения для несобственных интегралов второго рода.

 - Определение двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла.

 - Физический смысл двойного интеграла. Свойства двойного интеграла.

 - Вычисление двойных интегралов.

 - Замена переменных в двойном интеграле в общем случае. Переход в полярную систему координат.

 - Тройной интеграл. Определение и физический смысл.

 - Свойства тройного интеграла. Вычисление тройных интегралов. .

 - Замена переменных в тройном интеграле. Переход в цилиндрическую систему координат.

 - Сферическая система координат. Приложения кратных интегралов.

 - Криволинейный интеграл первого рода.

 - Криволинейный интеграл второго рода.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

 Неопределенный интеграл. Вычисление неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.

 Кратные интегралы. Вычисление двойных, тройных интегралов. Криволинейные интегралы.

14.1.5. Темы контрольных работ

1. Неопределенный интеграл.
2. Определенный интеграл.
3. Кратные интегралы.

Согласована на портале № 35330

4. Криволинейные интегралы.

14.2. 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 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

14.3. 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

Согласована на портале № 35330

процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.