МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Действительные функции и пределы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 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	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20643

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «26» 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01 декабря 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. КИБЭВС
ТУСУР _____ Д. В. Кручинин

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперт:

доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев

Согласована на портале № 20643

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

сформировать у студентов фундаментальные знания в области математического анализа;

научиться использовать методы математического анализа при решении прикладных инженерных задач

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 «Действительные функции и пределы» (Б1.В.ОД.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Криптографические методы защиты информации, Теория вероятностей и математическая статистика, 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 студент должен:

– **знать** основные теоремы дифференциального исчисления; основные понятия теории пределов;

– **уметь** вычислять пределы, используя теорию бесконечно малых величин; дифференцировать функции одной и нескольких переменных;

– **владеть** навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа при решении профессиональных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Практические занятия	54	54
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	58	58
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

Согласована на портале № 20643

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	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Элементы высшей алгебры	2	8	6	16	ОПК-2
2 Многочлены и их свойства	2	6	6	14	ОПК-2
3 Пределы и непрерывность	4	16	18	38	ОПК-2
4 Производные и их приложения	6	18	26	50	ОПК-2
5 Функции многих переменных	4	6	16	26	ОПК-2
Итого за семестр	18	54	72	144	
Итого	18	54	72	144	

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	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Элементы высшей алгебры	Множества. Операции над множествами. Функции. Простейшие свойства функции.	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Многочлены и их свойства	Понятие многочлена. Свойства и виды многочленов.	2	ОПК-2
	Итого	2	
3 Пределы и непрерывность	Понятие предела функции. Последовательность и ее предел. Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	4	ОПК-2
	Итого	4	
4 Производные и их приложения	Дифференцирование функции. Производные высших порядков. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Экстре-	6	ОПК-2

Согласована на портале № 20643

	мумы функции.		
	Итого	6	
5 Функции многих переменных	Предел и непрерывность функции многих переменных. Дифференцирование функции многих переменных.	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.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Последующие дисциплины					
1 Криптографические методы защиты информации	+	+	+	+	+
2 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+
3 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр			

Согласована на портале № 20643

Мозговой штурм	4	4	8
Выступление студента в роли обучающего	4	4	8
Работа в команде	2		2
Презентации с использованием слайдов с обсуждением		2	2
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.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Элементы высшей алгебры	Множества.	8	ОПК-2
	Итого	8	
2 Многочлены и их свойства	Функции и их свойства. Многочлены.	6	ОПК-2
	Итого	6	
3 Пределы и непрерывность	Предел последовательности.	4	ОПК-2
	Предел функции. Непрерывность функции.	8	
	Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	4	
	Итого	16	
4 Производные и их приложения	Производные функции.	8	ОПК-2
	Формула Тейлора. Правило Лопиталя.	4	
	Экстремумы функции. Полное исследование функции и построение ее графика.	6	
	Итого	18	
5 Функции многих переменных	Область определения функций многих переменных. Дифференцирование функций многих переменных.	6	ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		54	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 20643

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Элементы высшей алгебры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 Многочлены и их свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
3 Пределы и непрерывность	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	18		
4 Производные и их приложения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	26		
5 Функции многих переменных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Экза-

Согласована на портале № 20643

	Проработка лекционного материала	4		мен
	Итого	16		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
1 семестр				
Домашнее задание	6	6	6	18
Контрольная работа	12	14	10	36
Опрос на занятиях	6	6	4	16
Итого максимум за период	24	26	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	24	50	70	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)

Согласована на портале № 20643

3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
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: 26.05.2017.
2. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2017. 188 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861, дата обращения: 26.05.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : сборник задач / Г. Н. Берман. - 12-е изд., стереотип. - М. : Физматгиз, 1963. - 443 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 41 экз.)
2. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; ред. В. А. Садовничий. Т. 2: Дифференциальное и интегральное исчисление. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2005. - 509[2] с.: ил. - Предм. указ: с.502-509 . - ISBN 5-7107-9845-2. (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Высшая математика I. Дифференциальное исчисление : учебное пособие для вузов / А. А. Ельцов, Г. А. Ельцова, Л. И. Магазинников ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2001. - 227 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 324 экз.)
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: 26.05.2017.
3. Магазинников, Леонид Иосифович. Практикум по дифференциальному исчислению : учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 212[1] с. : ил., табл. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 197. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. http://www.lib.tusur.ru - образовательный портал университета;

Согласована на портале № 20643

2. http://www.elibrary.ru - научная электронная библиотека;
3. http://edu.fb.tusur.ru - образовательный портал факультета безопасности.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 150, оборудованная доской, раздвижным экраном - 1 шт., мультимедийным проектором - 1 шт., лекционным компьютером - 1 шт. и стандартной учебной мебелью.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 500, 301. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 20643

	контрольные работы	
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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 20643

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Действительные функции и пределы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2014 года

Разработчик:
- ст. преподаватель каф. КИБЭВС ТУСУР Д. В. Кручинин

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20643

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Должен знать основные теоремы дифференциального исчисления; основные понятия теории пределов; ; Должен уметь вычислять пределы, используя теорию бесконечно малых величин; дифференцировать функции одной и нескольких переменных;; Должен владеть навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа при решении профессиональных задач.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 20643

Содержание этапов	основные теоремы дифференциального исчисления; основные понятия теории пределов;	вычислять пределы, используя теорию бесконечно малых величин; дифференцировать функции одной и нескольких переменных;	навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа при решении профессиональных задач.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• основные определения и формулировки основных теорем дифференциального исчисления с выводом;	• вычислять пределы, используя теорию бесконечно малых величин, замечательные пределы и другие стандартные приемы для вычисления пределов; дифференцировать функции одной и нескольких переменных;;	• навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа при решении профессиональных задач с последующим анализом полученных результатов и корректировкой данных;
Хорошо (базовый уровень)	• основные определения и формулировки основных теорем дифференциального исчисления без доказательства;	• вычислять пределы, используя теорию бесконечно малых величин, дифференцировать функции одной и нескольких переменных;;	• навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа при решении профессиональных задач с последующим анализом полученных результатов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные определения теории пределов и дифференциального исчисления;	• дифференцировать функции одной и нескольких переменных;;	• навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа при решении профессиональных задач;

Согласована на портале № 20643

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы домашних заданий

– Вычисление пределов последовательностей и пределов функции. Исследование функции на непрерывность. Вычисление производных явно заданных функций. Вычисление производных неявно и параметрически заданных функций. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Полное исследование функций и построение графика. Нахождение области определения функции двух переменных. Вычисление частных производных функции многих переменных.

3.2 Темы опросов на занятиях

– Множества. Операции над множествами. Функции. Простейшие свойства функции.

– Понятие многочлена. Свойства и виды многочленов.

3.3 Темы контрольных работ

– Пределы и непрерывность. Производная функции и ее приложения. Функции многих переменных.

3.4 Экзаменационные вопросы

– 1) Множества. Операции над множествами.

– 2) Функции и их свойства. Способы задания функций.

– 3) Основные элементарные функции, их графики и простейшие свойства.

– 4) Многочлены и их простейшие свойства.

– 5) Последовательность и ее предел. Основные теоремы о сходящихся числовых последовательностях. Операции над сходящимися числовыми последовательностями.

– 6) Доказательство существования второго замечательного предела. Ограниченность.

– 7) Доказательство существования второго замечательного предела. Монотонность.

– 8) Предел функции, свойства пределов функции. Первый замечательный предел.

– 9) Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые (примеры).

– 10) Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.

– 11) Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Примеры.

– 12) Дифференцируемость функции в точке. Связь понятий производной и дифференциала функции.

– 13) Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывными и дифференцируемыми функциями.

– 14) Правила дифференцирования явно заданных функций (с выводом). Производная обратной функции.

– 15) Производные степенной, показательной и логарифмической функции (с выводом). 14) Производные тригонометрических функций (с выводом).

– 16) Производные обратных тригонометрических функций (с выводом).

– 17) Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.

– 18) Производные и дифференциалы высших порядков явно заданных функций. Формула Лейбница.

– 19) Правило Лопиталя. Примеры.

– 20) Формула Тейлора для функций одного аргумента. Табличные разложения.

– 21) Исследование функций на экстремум. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. 22) Промежутки монотонности функции. Задача отыскания наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. 23) Выпуклость функции. Точки перегиба.(Необходимое и достаточное условие существования точек перегиба. Критерий выпуклости функции с помощью второй производной) 24) Асимптоты графика. Вертикальная асимптота. Вывод формул для параметров уравнения наклонных асимптот. 25) Схема полного исследования функции с пояснением по

Согласована на портале № 20643

каждому пункту. 26) Функции многих переменных. Область определения ФМП, график, примеры. 27) Предел и непрерывность ФМП. 28) Частные производные ФМП. Геометрический смысл частных производных. 29) Дифференцируемость функции многих переменных. Полный дифференциал. 30) Производная сложной функции двух переменных. 31) Вычисление производной неявно заданной функции с помощью частных производных.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. 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, свободный.
2. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2017. 188 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : сборник задач / Г. Н. Берман. - 12-е изд., стереотип. - М. : Физматгиз, 1963. - 443 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 41 экз.)
2. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; ред. В. А. Садовничий. Т. 2: Дифференциальное и интегральное исчисление. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2005. - 509[2] с.: ил. - Предм. указ: с.502-509 . - ISBN 5-7107-9845-2. (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Высшая математика I. Дифференциальное исчисление : учебное пособие для вузов / А. А. Ельцов, Г. А. Ельцова, Л. И. Магазинников ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2001. - 227 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 324 экз.)
2. Математика: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Приходовский М. А. - 2017. 38 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6691, свободный.
3. Магазинников, Леонид Иосифович. Практикум по дифференциальному исчислению : учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 212[1] с. : ил., табл. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 197. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.lib.tusur.ru - образовательный портал университета;
2. http://www.elibrary.ru - научная электронная библиотека;
3. http://edu.fb.tusur.ru - образовательный портал факультета безопасности.

Согласована на портале № 20643