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

Математика (математический анализ)

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: **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 2017

Согласована на портале № 15855

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от « 15 » 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 №_____.

Разработчики:

Доцент каф. КИБЭВС ТУСУР _____ В. Н. Губин

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

Эксперты:

Доцент КИБЭВС ТУСУР _____ А. А. Конев

Согласована на портале № 15855

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

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

Последующими дисциплинами являются: Криптографические методы защиты информации, Теория вероятностей и математическая статистика, Физика, Численные методы, Электроника и схемотехника.

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 понятия и методы интегрального исчисления; типы дифференциальных уравнений и методы их решения.

– **уметь** применять интегральное исчисление и теорию дифференциальных уравнений при освоении других дисциплин и при решении профессиональных задач.

– **владеть** навыками по использованию методов интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений при решении профессиональных 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	10	10
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	26	26
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

Согласована на портале № 15855

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	Лекции	Лекции	Лекции	Лекции
2 семестр					
1 Интегральное исчисление и его приложения.	6	24	12	42	ОПК-2
2 Кратные и криволинейные интегралы.	6	12	12	30	ОПК-2
3 Дифференциальные уравнения.	6	18	12	36	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	Трудоемкость,	Трудоемкость,
2 семестр			
1 Интегральное исчисление и его приложения.	Неопределенный интеграл. Вычисление неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.	6	ОПК-2
	Итого	6	
2 Кратные и криволинейные интегралы.	Кратные интегралы. Вычисление двойных, тройных интегралов. Криволинейные интегралы.	6	ОПК-2
	Итого	6	
3 Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.	6	ОПК-2
	Итого	6	
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
Предшествующие дисциплины			
1 Действительные функции и пределы	+		+

Согласована на портале № 15855

Последующие дисциплины			
1 Криптографические методы защиты информации	+		
2 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	
3 Физика	+	+	+
4 Численные методы	+	+	+
5 Электроника и схемотехника	+	+	+

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, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Зачет

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
2 семестр			
Мозговой штурм	4	4	8
Работа в команде	2		2
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением		6	6
Выступление студента в роли обучающего	4		4
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,	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Интегральное исчисление и его приложения.	Неопределенный интеграл.	12	ОПК-2
	Определенный интеграл.	12	
	Итого	24	

Согласована на портале № 15855

2 Кратные и криволинейные интегралы.	Кратные интегралы.	8	ОПК-2
	Криволинейные интегралы.	4	
	Итого	12	
3 Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	8	ОПК-2
	Дифференциальные уравнения высших порядков.	6	
	Системы дифференциальных уравнений.	4	
	Итого	18	
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,	формируемые комп	Формы контроля
2 семестр				
1 Интегральное исчисление и его приложения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
2 Кратные и криволинейные интегралы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
3 Дифференциальные уравнения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3		

Согласована на портале № 15855

	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

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
2 семестр				
Домашнее задание	6	6	6	18
Зачет			30	30
Контрольная работа	12	14	10	36
Опрос на занятиях	6	6	4	16
Итого максимум за период	24	26	50	100
Нарастающим итогом	24	50	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 № 15855

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 104 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6062, дата обращения: 07.03.2017.
2. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2258, дата обращения: 07.03.2017.
3. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2007. 191 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2246, дата обращения: 07.03.2017.
4. 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: 07.03.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление : учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТМЦДО, 2003. - 192 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 157 экз.)
2. Сборник задач по математике Ч. 1 : Для втузов: В 4 ч. /В. А. Болгов, Б. П. Демидович, А. В. Ефимов и др. - М. : Наука. Физматгиз , 1993. - 480 с. [Электронный ресурс]. - http://chamo.lib.tsu.ru/lib/item?id=chamo:3859&theme=system

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. 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: 07.03.2017.
3. 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: 07.03.2017.
4. Вычислительная математика: Методические рекомендации к практическим занятиям / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. - 2014. 65 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5367, дата обращения: 07.03.2017.

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:

Согласована на портале № 15855

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

2. http://www.lib.tusur.ru - образовательный портал университета;
5. 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,

Согласована на портале № 15855

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, 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 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 № 15855

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

Математика (математический анализ)

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: **2**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:
- доцент каф. КИБЭВС ТУСУР В. Н. Губин

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15855

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 понятия и методы интегрального исчисления; типы дифференциальных уравнений и методы их решения.; Должен уметь применять интегральное исчисление и теорию дифференциальных уравнений при освоении других дисциплин и при решении профессиональных задач. ; Должен владеть навыками по использованию методов интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений 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

Согласована на портале № 15855

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
Содержание этапов	основные понятия и методы интегрального исчисления; типы дифференциальных уравнений и методы их решения	применять интегральное исчисление и теорию дифференциальных уравнений при освоении других дисциплин и при решении профессиональных задач.	навыками по использованию методов интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений 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; • Конспект самоподготовки; • Зачет;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Зачет;	• Домашнее задание; • Зачет;

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)	• Обладает глубокими знаниями по дисциплине с пониманием области применения изученных методов.;	• Умеет ставить математически задачу, выбирать алгоритм решения, проводить анализ результатов.;	• осмысленно со знанием теории выполняет практические задания, проводит оценку выполненных действий, модифицирует алгоритм решения задачи при изменении условий.;
Хорошо (базовый уровень)	• Обладает знаниями основных определений, формулировок теорем, присутствует логическая связь между терминами изучаемой дисциплины.;	• умеет решать типовые задачи, а также анализировать полученный результат;	• владеет основными методами решения задач с использованием соответствующей теории;
Удовлетворительно (пороговый	• Обладает знаниями основных определений	• умеет решать типовые задачи;	• владеет навыками по решению типовых задач

Согласована на портале № 15855

уровень)	и алгоритмов решения типовых задач;		и может решить более сложную задачу с некоторыми небольшими модификациями;

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 Вопросы на самоподготовку

- 1) Криволинейные интегралы первого и второго рода.
- 2) Интегрирующий множитель.
- 3) Тройные интегралы.

3.2 Зачёт

- Вопросы к зачету по курсу «Математический анализ».
- 1. Определение первообразной и ее свойства. Неопределенный интеграл. Геометрическая интерпретация.
- 2. Свойства неопределенного интеграла с доказательством. Таблица интегралов.
- 3. Независимость неопределенного интеграла от выбора аргумента. Пример на использование данного свойства.
- 4. Непосредственное интегрирование и метод замены переменной.
- 5. Формула интегрирования по частям. Использование этой формулы на практике.
- 6. Интегрирование рациональных дробей.
- 7. Интегрирование иррациональных функций.
- 8. Интегрирование тригонометрических функций.
- 9. Понятие определенного интеграла. Теорема о существовании определенного интеграла.
- 10. Свойства определенного интеграла с доказательством.
- 11. Связь между понятиями определенного и неопределенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
- 12. Геометрический смысл определенного интеграла. Методы вычисления определенных интегралов.
- 13. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.
- 14. Вычисление длины дуги явно заданной кривой.
- 15. Вычисление длины дуги кривой, заданной параметрически и в полярной системе координат.
- 16. Несобственный интеграл первого рода. Признаки сравнения для несобственных интегралов первого рода.
- 17. Несобственный интеграл второго рода. Признаки сравнения для несобственных интегралов второго рода.
- 18. Определение двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла.
- 19. Физический смысл двойного интеграла. Свойства двойного интеграла.
- 20. Вычисление двойных интегралов.
- 21. Замена переменных в двойном интеграле в общем случае. Переход в полярную систему координат.
- 22. Тройной интеграл. Определение и физический смысл.
- 23. Свойства тройного интеграла. Вычисление тройных интегралов. .
- 24. Замена переменных в тройном интеграле. Переход в цилиндрическую систему координат.
- 25. Сферическая система координат. Приложения кратных интегралов.

Согласована на портале № 15855

– 26. Дифференциальные уравнения первого порядка. Постановка задачи. Основные определения.
– 27. Уравнения с разделяющимися переменными. Пример.
– 28. Однородные уравнения первого порядка. Пример.
– 29. Линейные уравнения первого порядка. Метод Бернулли, метод Лагранжа. Пример.
– 30. Уравнения Бернулли. Пример.
– 31. Уравнения в полных дифференциалах. Пример

3.3 Темы домашних заданий

– 1. Неопределенный интеграл.
– 2. Определенный интеграл.
– 3. Дифференциальные уравнения первого порядка.
– 4. Дифференциальные уравнения высших порядков.
– 5. Двойные интегралы.

3.4 Темы опросов на занятиях

– 1. Неопределенный интеграл. Вычисление неопределенного интеграла.
– 2. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.
– 3. Дифференциальные уравнения первого порядка.
– 4. Дифференциальные уравнения высших порядков.
– 6. Двойные и тройные интегралы.
– 5. Криволинейные интегралы первого и второго рода.

3.5 Темы контрольных работ

– 1. Неопределенный интеграл.
– 2. Определенных интеграл.
– 3. Кратные интегралы.
– 4. Дифференциальные уравнения.

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. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 104 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6062, свободный.

2. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2258, свободный.

3. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2007. 191 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2246, свободный.

4. Интегральное исчисление: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление : учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТМЦДО, 2003. - 192 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 157 экз.)

2. Сборник задач по математике Ч. 1 : Для втузов: В 4 ч. /В. А. Болгов, Б. П. Демидович, А. В. Ефимов и др. - М. : Наука. Физматгиз , 1993. - 480 с. [Электронный ресурс]. - http://chamo.lib.tsu.ru/lib/item?id=chamo:3859&theme=system

Согласована на портале № 15855

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. 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, свободный.
3. Математика: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Приходовский М. А. - 2017. 38 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6691, свободный.
4. Вычислительная математика: Методические рекомендации к практическим занятиям / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. - 2014. 65 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5367, свободный.

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 № 15855