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
«_7_» _____09_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Профиль: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**

Учебный план набора 2016 года и последующих лет

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	34	48	118	часов
2	Практические занятия	72	68	92	232	часов
3	Всего аудиторных занятий	108	102	140	350	часов
4	Самостоятельная работа	36	78	112	226	часов
5	Всего (без экзамена)	144	180	252	576	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	36	108	часов
7	Общая трудоемкость	180	216	288	684	часов
		5	6	8	19	З.Е

Экзамен: 1, 2, 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 15953

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 284 от « 29 » 6 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 «Радиотехника», утвержденного 06.03.2015г., №179 рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 29 июня 2016 г., протокол № 284.

Разработчик:

зав. каф. математики _____ Магазинникова А. Л.

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ Магазинникова А. Л.

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

Декан РТФ _____ Попова К. Ю.

Заведующий профилирующей каф. ТОР _____ Демидов А. Я.

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ Демидов А. Я.

Эксперты:

Профессор каф. математики _____ Ельцов А. А.

Доцент каф. ТОР _____ Богомолов С.И.

Согласована на портале № 15953

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью является изучение основных математических понятий и методов решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, дискретной математики.

1.2. Задачи дисциплины

В задачи дисциплины входят: овладение методами исследования математических задач, соответствующим математическим аппаратом, формирование способности выявлять математическую сущность проблем, развитие логического и алгоритмического мышления студентов, выработка у студентов умения работать с математической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.13) относится к дисциплинам базовой части. Для изучения курса необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы. Математика призвана дать студентам знания и навыки, которые будут использоваться при изучении профессиональных дисциплин, в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 Выпускник должен обладать способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, дискретной математики, соответствующий математический аппарат;

– **уметь** применять знания в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, дискретной математики, соответствующий математический аппарат для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач;

– **владеть** основными методами решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, дискретной математики и соответствующим математическим аппаратом.

Согласована на портале № 15953

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 19 зачетных единиц и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Аудиторные занятия (всего)	350	108	102	140	
В том числе:					
Лекции	118	36	34	48	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	190	58	54	78	
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)	18	6	6	6	
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Контрольные работы	24	8	8	8	
Самостоятельная работа (всего)	226	36	78	112	
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Подготовка к практическим занятиям	102	16	34	52	
Подготовка к контрольным работам	62	10	22	30	
Подготовка к коллоквиуму	62	10	22	30	
Вид промежуточной аттестации -экзамен	108	36	36	36	
Общая трудоемкость, часов	684	180	216	288	
Общая трудоемкость, Зачетных Единиц	19	5	6	8	

Согласована на портале № 15953

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	8		12		22	32	ОПК-2
2.	Комплексные числа. Операции над комплексными числами.	4		14		8	26	ОПК-2
3.	Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	8		14		8	30	ОПК-2
4.	Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.	8		28		30	66	ОПК-2
5.	Функции в линейных пространствах. Линейный оператор. Введение в анализ (включая функции комплексного переменного).	20		30		20	70	ОПК-2
6.	Дифференциальное исчисление (включая функции комплексного переменного).	8		16		20	44	ОПК-2
7.	Интегральное исчисление функций одной и многих переменных (включая функции комплексного переменного). Элементы теории поля.	18		36		36	90	ОПК-2
8.	Дифференциальные уравнения.	8		20		10	38	ОПК-2
9.	Несобственные интегралы. Интегральные преобразования. Преобразования Фурье, Лапласа.	10		14		20	44	ОПК-2
10.	Комплексные числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье, Тейлора, Лорана.	10		22		26	58	ОПК-2
11.	Элементы булевой алгебры, математической логики. Теория конечных автоматов.	10		16		16	42	ОПК-2
12.	Теория графов.	6		10		10	26	ОПК-2
	ВСЕГО	118		232		226	576	ОПК-2

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)

I семестр

№ п/п	Наименования разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	Множества и операции над ними. Числовые множества. Соответствия. Виды соответствий. Бинарные отношения. Конечные, бесконечные, счётные, несчётные множества. Ограниченные, неограниченные множества. Границы множеств. Понятия математической структуры, линейного пространства, арифметического пространства. Перестановка, вычисление количества перестановок.	2	ОПК-2

Согласована на портале № 15953

2.	Комплексные числа. Операции над комплексными числами.	Мнимые числа. Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Их геометрическая интерпретация. Сложение, умножение, деление комплексных чисел. Операции над комплексными числами: аналитическое продолжение основных элементарных функций на комплексную плоскость.	4	ОПК-2
3.	Матрицы, определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	Понятие матрицы, размер, обозначения. Классификация матриц. Линейные операции над матрицами. Транспонирование. Умножение матрицы на матрицу-столбец. Понятие системы линейных алгебраических уравнений, её матричная запись. Определитель. Вычисление определителей 2 и 3 порядков. Метод разложения определителя по строке (столбцу). Решение определенных систем методом Крамера.	4	ОПК-2
4.	Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.	Пространство геометрических векторов. Декартова и полярная системы координат. Уравнение линии на плоскости. Прямая. Кривые второго порядка на плоскости. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве.	2	ОПК-2
5.	Функции в линейных пространствах. Линейный оператор. Введение в анализ (включая функции комплексного переменного).	Понятие функции (оператора) в линейных пространствах, включая функции комплексного переменного. Способы задания функции. Классификация функций в зависимости от размерностей пространств. Элементарные свойства функций. Линейный оператор и его матрица. Линейные и квадратичные формы. Композиция функций, обратная функция. Последовательность и ее предел. Непрерывность функции. Предел функции. Неопределенные выражения. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых, порядок малости. Главная часть бесконечно малой. Сравнение бесконечно больших функций, порядок роста. Главная часть бесконечно большой.	16	ОПК-2
6.	Дифференциальное исчисление (включая функции комплексного переменного)	Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная матрица и ее строение. Понятие частной производной. Градиент. Производная по направлению. Условия дифференцируемости функции. Понятие аналитической функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения дифференциала в приближенных вычислениях. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Геометрический и механический смысл производной. Исследование функции.	8	ОПК-2

II семестр

№ п/п	Наименования разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Интегральное исчисление функций одной и многих переменных (включая функции комплексного переменного). Элементы теории поля.	Неопределённый интеграл и его свойства. Методы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей. Определённый интеграл и его свойства. Приложения определенного интеграла. Интеграл аналитической функции комплексного переменного.	6	ОПК-2

Согласована на портале № 15953

2.	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и задачи. Методы решения уравнений: с разделяющимися переменными, линейных. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	4	ОПК-2
3.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	Элементы теории линейных пространств. Линейная независимость, зависимость систем векторов, систем функций. Размерность линейного пространства, базис и координаты. Ранг матрицы.	4	ОПК-2
4.	Матрицы, определители. Системы линейных алгебраических уравнений	Умножение матриц. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Совместность и определенность системы линейных алгебраических уравнений. Решение определенных систем: матричный метод, метод Гаусса. Решение неопределенных систем. Решение однородных систем уравнений.	4	ОПК-2
5.	Функции в линейных пространствах. Линейный оператор. Введение в анализ (включая функции комплексного переменного).	Обратный оператор. Композиция операторов. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора (матрицы). Приведение квадратичной формы к главным осям.	4	ОПК-2
6.	Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы линейных дифференциальных уравнений.	4	ОПК-2
7.	Несобственный интеграл. Интегральные преобразования. Преобразования Фурье, Лапласа.	Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости. Понятие об интегральном преобразовании. Преобразование Фурье, Спектральный анализ. Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение, их свойства.	8	ОПК-2

III семестр

№ п/п	Наименования разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Несобственный интеграл. Интегральные преобразования. Преобразования Фурье, Лапласа.	Приложения операционного исчисления.	2	ОПК-2
2.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	Перестановка, выборка. Классификация выборок. Основные правила и формулы комбинаторики.	2	ОПК-2
3.	Алгебра геометрических векторов. Основы аналитиче-	Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические и конические поверхности. Строение невырожденных поверхностей второго порядка в пространстве. Цилиндрическая и сферическая системы	6	ОПК-2

Согласована на портале № 15953

	ской геометрии.	координат.		
4.	Интегральное исчисление функций одной и многих переменных (включая функции комплексного переменного). Элементы теории поля.	Понятие интеграла по фигуре (многообразию). Криволинейные интегралы I и II рода. Их физический смысл, свойства и вычисление. Независимость криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Потенциальное векторное поле. Интеграл функции комплексной переменной. Понятие вычета, формулы для его вычисления. Двойной интеграл и его свойства. Вычисление интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле, переход к полярной системе координат. Поверхностные интегралы I и II рода. Их физический смысл, свойства и вычисление. Тройной интеграл и его свойства. Вычисление интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле, переход к цилиндрической или сферической системе координат. Поток и дивергенция векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция и ротор векторного поля. Формула Стокса.	12	ОПК-2
5.	Комплексные числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье, Тейлора, Лорана.	Комплексные числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимости числового ряда. Комплексные функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость функционального ряда. Степенной ряд, его область сходимости. Ряд Тейлора. Разложение функции в ряд Тейлора. Нули функции. Ряд Лорана. Разложение функции в ряд Лорана. Особые точки функции и их классификация. Вычеты функции и их нахождение для особых точек всех видов. Приложение вычетов к вычислению интегралов функций комплексной переменной. Ряд Фурье по ортогональной системе функций. Сходимость в среднем. Экстремальное свойство многочленов Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение функции в ряд Фурье. Различные формы записи ряда Фурье. Спектральный анализ.	10	ОПК-2
6.	Элементы булевой алгебры, математической логики. Теория конечных автоматов.	Аксиомы булевой алгебры. Понятие булевой функции. Табличный и аналитический способы задания булевых функций. Минтермы, макстермы. Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) и конъюнктивные нормальные формы (КНФ). Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ) булевых функций. Минимизация булевых функций. Простейшие диодно-резисторные схемы. Электрические схемы потенциальных логических элементов И, ИЛИ, НЕ и их условные обозначения. Логический синтез комбинационных схем. Синтез преобразователя кодов (на примере преобразователя циклического кода в весовой двоичный код). Логические схемы триггеров типа RS, T и JK. Асинхронные автоматы на T-триггерах. Анализ и синтез синхронных автоматов на JK-триггерах.	10	ОПК-2
7.	Теория графов	Понятия графа, псевдографа, мультиграфа, подграфа, надграфа и частичного графа. Смежность, инцидентность, степень вершины. Однородный граф, полный граф, дополнение графа. Понятие изоморфизма. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, циклы в связном графе. Нахождение всех простых цепей, соединяющих две вершины графа. Эйлеровы цепи и циклы, Уникурсальная линия. Гамильтоновы графы. Задача о коммивояжёре (две формулировки). Планарные и	6	ОПК-2

Согласована на портале № 15953

		плоские графы. Раскраска графа.		

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Последующие дисциплины													
1	Физика	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
2	Информационные технологии	+		+	+	+						+	+
3	Инженерная и компьютерная графика	+		+	+	+	+					+	+
4	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
5	Основы теории цепей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Метрология и радиоизмерения	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
7	Электроника	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Радиотехнические цепи и сигналы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Цифровые устройства и микропроцессоры	+		+	+							+	+
10	Устройства приема и обработки сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Радиотехнические системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Прикладные математические методы в радиотехнике	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Цифровая обработка сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Устройства приема и обработки сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Основы построения компьютерных сетей	+		+	+							+	+
16	Проектирование радиотехнических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	Радиоматериалы и радиокомпоненты	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
18	Электродинамика и распространение радиоволн	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
19	Схемотехника аналоговых электронных устройств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
20	Радиоавтоматика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	Основы компьютерного проектирования РЭС	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	Устройства СВЧ и антенны	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
23	Основы конструирования и технологии производства РЭС	+		+	+	+	+	+				+	+

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

Согласована на портале № 15953

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	Опрос на практическом занятии, на лекции. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических занятий приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических занятий

I семестр

№ п/п	Наименования разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	Множества и операции над ними. Числовые множества. Конечные, бесконечные, счётные, несчётные множества. Ограниченные, неограниченные множества. Границы множеств. Соответствия. Виды соответствий. Отображения множеств (функции).	4	ОПК-2
2.	Комплексные числа. Операции над комплексными числами.	Мнимые числа. Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Их геометрическая интерпретация. Сложение, умножение, деление комплексных чисел. Операции над комплексными числами: аналитическое продолжение основных элементарных функций на комплексную плоскость.	14	ОПК-2
3.	Матрицы, определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	Понятие матрицы, размер, обозначения. Классификация матриц. Линейные операции над матрицами. Транспонирование. Умножение матрицы на матрицу-столбец. Понятие системы линейных алгебраических уравнений, её матричная запись. Определитель. Вычисление определителей 2 и 3 порядков. Метод разложения определителя по строке (столбцу). Решение определенных систем методом Крамера.	6	ОПК-2

Согласована на портале № 15953

4.	Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.	Декартова и полярная системы координат. Пространство геометрических векторов. Действия над геометрическими векторами. Скалярное, векторное смешанное произведения. Уравнение линии на плоскости. Прямая. Кривые второго порядка на плоскости. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Касательная и нормаль к кривой.	22	ОПК-2
5.	Функции в линейных пространствах. Линейный оператор. Введение в анализ (включая функции комплексного переменного).	Понятие функции (оператора) в линейных пространствах, включая функции комплексной переменной. Способы задания функции. Классификация функций в зависимости от размерности пространств. Элементарные свойства функций. Композиция функций. Последовательность и ее предел. Непрерывность функции. Предел функции. Неопределенные выражения. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых, порядок малости. Главная часть бесконечно малой. Сравнение бесконечно больших функций, порядок роста. Главная часть бесконечно большой.	24	ОПК-2
6.	Дифференциальное исчисление (включая функции комплексного переменного)	Техника дифференцирования скалярной функции скалярного аргумента. Основные правила дифференцирования.	2	ОПК-2

II семестр

№ п/п	Наименование разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Дифференциальное исчисление (включая функции комплексного переменного)	Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная матрица и ее строение. Понятие частной производной. Производная по направлению. Градиент. Понятие аналитической функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения дифференциала в приближенных вычислениях. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Геометрический смысл производной.	14	ОПК-2
2.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	Элементы теории линейных пространств. Линейная независимость, зависимость систем векторов, систем функций. Размерность линейного пространства, базис и координаты. Ранг матрицы.	6	ОПК-2
3.	Матрицы, определители. Системы линейных алгебраических уравнений	Умножение матриц. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Совместность и определенность системы линейных алгебраических уравнений. Решение определенных систем: матричный метод, метод Гаусса. Решение неопределенных систем. Решение однородных систем уравнений.	8	ОПК-2
4.	Функции в линейных пространствах. Линейный оператор. Введение в анализ (включая функции комплексного пе-	Линейный оператор и его матрица. Линейные и квадратичные формы. Обратный оператор. Композиция операторов. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора (матрицы). Приведение квадратичной формы к главным осям. Элементарные свойства функций.	6	ОПК-2

Согласована на портале № 15953

	ременного).			
5.	Интегральное исчисление функций одной и многих переменных (включая функции комплексного переменного). Элементы теории поля.	Неопределённый интеграл и его свойства. Методы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей. Определённый интеграл и его свойства. Приложения определенного интеграла. Интеграл аналитической функции комплексного переменного.	12	
6.	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и задачи. Методы решения уравнений: с разделяющимися переменными, линейных. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы линейных дифференциальных уравнений.	20	ОПК-2
7.	Несобственный интеграл. Интегральные преобразования. Преобразования Фурье, Лапласа.	Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.	2	ОПК-2

III семестр

№ п/п	Наименование разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Несобственный интеграл. Интегральные преобразования. Преобразования Фурье, Лапласа.	Понятие об интегральном преобразовании. Преобразование Фурье, Спектральный анализ. Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение, их свойства. Приложения операционного исчисления.	12	ОПК-2
2.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	Перестановка, выборка. Классификация выборок. Основные правила и формулы комбинаторики.	2	ОПК-2
3.	Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.	Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические и конические поверхности. Строение невырожденных поверхностей второго порядка в пространстве. Цилиндрическая и сферическая системы координат.	6	ОПК-2
4.	Интегральное исчисление функций одной и многих переменных (включая функции комплексного переменного). Элементы теории поля.	Понятие интеграла по фигуре (многообразию). Криволинейные интегралы I и II рода. Их физический смысл, свойства и вычисление. Независимость криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Потенциальное векторное поле. Интеграл функции комплексной переменной. Понятие вычета, формулы для его вычисления. Двойной интеграл и его свойства. Вычисление интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле, переход к полярной системе координат. Поверхностные интегралы I и II рода. Их физический смысл, свойства и вычисление. Тройной интеграл и его свойства. Вычисление интеграла в декартовых	24	ОПК-2

Согласована на портале № 15953

		координатах. Замена переменных в тройном интеграле, переход к цилиндрической или сферической системе координат. Поток и дивергенция векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция и ротор векторного поля. Формула Стокса.		
5.	Комплексные числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье, Тейлора, Лорана.	Комплексные числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимости числового ряда. Комплексные функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость функционального ряда. Степенной ряд, его область сходимости. Ряд Тейлора. Разложение функции в ряд Тейлора. Нули функции. Ряд Лорана. Разложение функции в ряд Лорана. Особые точки функции и их классификация. Вычеты функции и их нахождение для особых точек всех видов. Приложение вычетов к вычислению интегралов функций комплексной переменной. Ряд Фурье по ортогональной системе функций. Сходимость в среднем. Экстремальное свойство многочленов Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение функции в ряд Фурье. Различные формы записи ряда Фурье. Спектральный анализ.	22	ОПК-2
6.	Элементы булевой алгебры, математической логики. Теория конечных автоматов	Аксиомы булевой алгебры. Понятие булевой функции. Табличный и аналитический способы задания булевых функций. Минтермы, макстермы. Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ) и конъюнктивные нормальные формы (КНФ). Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ) булевых функций. Минимизация булевых функций. Простейшие диодно-резисторные схемы. Электрические схемы потенциальных логических элементов И, ИЛИ, НЕ и их условные обозначения. Логический синтез комбинационных схем. Синтез преобразователя кодов (на примере преобразователя циклического кода в весовой двоичный код). Логические схемы триггеров типа RS, T и JK. Асинхронные автоматы на T-триггерах. Анализ и синтез синхронных автоматов на JK-триггерах.	16	ОПК-2
7.	Теория графов	Понятия графа, псевдографа, мультиграфа, подграфа, надграфа и частичного графа. Смежность, инцидентность, степень вершины. Однородный граф, полный граф, дополнение графа. Понятие изоморфизма. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, циклы в связном графе. Нахождение всех простых цепей, соединяющих две вершины графа. Эйлеровы цепи и циклы, Уникурсальная линия. Гамильтоновы графы. Задача о коммивояжёре (две формулировки). Планарные и плоские графы. Раскраска графа.	10	ОПК-2

Согласована на портале № 15953

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

I семестр

№ п/п	Наименования разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции ОК, ПК	Формы контроля
1.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму.	2	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.
2.	Комплексные числа. Операции над комплексными числами.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	8	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.
3.	Матрицы, определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	2	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.
4.	Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	20	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Индивидуальное задание. Экзамен.
5.	Функции в линейных пространствах. Линейный оператор. Введение в анализ (включая функции комплексного переменного).	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	4	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Индивидуальное задание. Экзамен.
6.		Подготовка и сдача экзамена	36		Оценка на экзамене

II семестр

№ п/п	Наименования разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции ОК, ПК	Формы контроля
1.	Дифференциальное исчисление (включая функции комплексного переменного)	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	20	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Индивидуальное

Согласована на портале № 15953

		Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.			задание. Экзамен.
2.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	16	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Индивидуальное задание. Экзамен.
3.	Матрицы, определители. Системы линейных алгебраических уравнений	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	6	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Индивидуальное задание. Контрольная работа. Экзамен.
4.	Функции в линейных пространствах. Линейный оператор. Введение в анализ (включая функции комплексного переменного).	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	16	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Индивидуальное задание. Экзамен.
5.	Интегральное исчисление функций одной и многих переменных (включая функции комплексного переменного). Элементы теории поля.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	10	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Индивидуальное задание. Экзамен.
6.	Дифференциальные уравнения	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	10	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Индивидуальное задание. Экзамен.
7.		Подготовка и сдача экзамена	36		Оценка на экзамене

III семестр

№ п/п	Наименования разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции ОК, ПК	Формы контроля
1.	Несобственный интеграл. Интегральные преобразования. Преобразования Фурье, Лапласа.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	20	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Индивидуальное задание. Экзамен.
2.	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Математические структуры. Элементы теории линейных пространств.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	4	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии.
3.	Алгебра геометрических	Изучение теоретического материала, решение задач.	10	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Кон-

Согласована на портале № 15953

	векторов. Основы аналитической геометрии.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.			трольная работа. Экзамен.
4.	Интегральное исчисление функций одной и многих переменных (включая функции комплексного переменного). Элементы теории поля.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	26	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Контрольная работа. Экзамен.
5.	Комплексные числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье, Тейлора, Лорана.	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму.	26	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Контрольная работа. Коллоквиум. Индивидуальное задание. Экзамен.
6.	Элементы булевой алгебры, математической логики. Теория конечных автоматов	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму.	16	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Индивидуальное задание.
7.	Теория графов	Изучение теоретического материала, решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму.	10	ОПК-2	Опрос на лекции, практическом занятии. Коллоквиум. Индивидуальное задание.
8.		Подготовка и сдача экзамена	36		Оценка на экзамене

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Балльные оценки для элементов контроля представлены в таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

	Максимальный балл на 1 к.т.	Максимальный балл между 1 и 2 к.т.	Максимальный балл между 2 -й к.т. и на конец семестра	Всего за семестр
Контрольные работы	10	15	15	40
Индивидуальные задания		5	5	10
Коллоквиум		5	5	10
Работа на практических занятиях			10	10
Итого максимум за период:	10	25	35	70
Сдача экзамена (максимум)				30
Нарастающим итогом:	10	35	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Согласована на портале № 15953

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

Согласована на портале № 15953

Согласована на портале № 15953

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2010. - 176 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/2244
2. Магазинников Л.И., Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2012. - 206 с. https://edu.tusur.ru/publications/2258
3. Магазинников Л.И., Магазинников А.Л. Дифференциальное исчисление: учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2007. - 191 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/2246
4. Ельцов А.А. Ельцова Т.А. Интегральное исчисление: учебное пособие. - Томск: Эль-Контент, 2013. - 138с. https://edu.tusur.ru/training/publications/6063
5. Ельцов А.А. Ельцова Т.А. Дифференциальные уравнения: учебное пособие. - Томск: Эль-Контент, 2013. - 104с. https://edu.tusur.ru/training/publications/6062
6. Кузнецов О. П. Дискретная математика для инженера: учебник. - СПб.: Лань, 2009. – 400 с. http://lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=49&pl1_id=220
7. Шевелев Ю.П. Дискретная математика: учебное пособие - СПб.: Лань, 2008. – 592 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=437

12.2. Дополнительная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. - СПб.: Лань, 2015. - 445 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58162
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1: учебник. - СПб.: Лань, 2016. - 608 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71768
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2: учебник. - СПб.: Лань, 2016. - 800 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71769
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2: учебник. - СПб.: Лань, 2009. - 657 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=409
5. Демидович Б.П., Моденов В.П. Дифференциальные уравнения: учебное пособие. - СПб.: Лань, 2008. - 277 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=126
6. Петрушко И.М. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной: учебное пособие. СПб.: Лань, 2010. - 364 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=526
7. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: учебное пособие. - Питер, 2007. - 363с. 80 экземпляров

12.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

1. Магазинников Л.И. Магазинникова А.Л. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2007. - 163 с. (97 экз.) http://edu.tusur.ru/publications/37
2. Магазинников Л.И. Магазинников А.Л. Высшая математика I. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие - Томск: ТУСУР, 2007. - 212 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 99.
3. Ельцов А.А. Ельцова Т.А. Интегральное исчисление: учебное пособие. - Томск: Эль-Контент, 2013. - 138с. https://edu.tusur.ru/training/publications/6063
4. Ельцов А.А. Ельцова Т.А. Дифференциальные уравнения: учебное пособие . - Томск: Эль-Контент, 2013. - 104с. https://edu.tusur.ru/training/publications/6062
5. Магазинников Л.И., Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2012. - 206 с.

Согласована на портале № 15953

https://edu.tusur.ru/publications/2258
6. Шевелев Ю.П. Дискретная математика: учебное пособие - СПб.: Лань, 2008. – 592 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=437

Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:

1. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2010. - 176 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/2244
2. Магазинников Л.И., Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2012. - 206 с. https://edu.tusur.ru/publications/2258
3. Магазинников Л.И., Магазинников А.Л. Дифференциальное исчисление: учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2007. - 191 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/2246
4. Ельцов А.А. Ельцова Т.А. Дифференциальные уравнения: учебное пособие. - Томск: Эль-Контент, 2013. - 104с. https://edu.tusur.ru/training/publications/6062
5. Шевелев Ю.П. Дискретная математика: учебное пособие - СПб.: Лань, 2008. – 592 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=437

Программное обеспечение.

Система дистанционного образования MOODLE(методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.), Mathcad, Octave.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории, оснащённые техникой для мультимедийных презентаций. Возможность работать в компьютерном классе из расчёта один компьютер на студента. Возможность работать на практических занятиях с применением устройств «Символ-Тест» для самоконтроля.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

БИБЛИОТЕКА ТУСУР

Согласована на портале № 15953

Приложение к рабочей программе

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
«__» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математика

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Профиль: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**

Учебный план набора 2016 года и последующих лет

Разработчик:
- зав. каф. математики Магазинникова А. Л.

Экзамен: 1, 2, 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале №

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 выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Должен знать Не указано; Должен уметь Не указано; Должен владеть Не указано;

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

Согласована на портале № 15953

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

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
Содержание этапов	Не указано	Не указано	Не указано
Виды занятий			
Используемые средства оценивания	• Экзамен; • Экзамен; • Экзамен;	• Экзамен; • Экзамен; • Экзамен;	• Экзамен; • Экзамен; • 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)			
Хорошо (базовый уровень)			
Удовлетворительно (пороговый уровень)			

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.

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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 15953

4.1. Основная литература

4.2. Дополнительная литература

12.1 Основная литература

Семестр 1

1. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник для вузов: в 3 т. – **Т. 1.** – М.: Физматлит, 2006. – 679 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Учебник. В 3-х тт. – **Т.1.** – СПб: Лань, 2016. – 608 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71768

3. Магазинникова А. Л. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. – 2010. 176 с. https://edu.tusur.ru/training/publications/2244

Семестр 2

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник для вузов: в 3 т. – **Т. 2**. - М.: Физматлит, 2006. – 863 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

2. Магазинников Л.И., Магазинников А.Л. Высшая математика II. Дифференцмальное исчисление. – Томск: ТУСУР, 2007. – 191 с. https://edu.tusur.ru/training/publications/2246

3. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова. – Томск: ТУСУР, 2007. – 263 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

Согласована на портале № 15953

Семестр 3

1. Пантелеев, А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 447 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67463

2. Письменный Д. Т.Конспект лекций по высшей математике: В 2 ч./ **Ч. 2:** Тридцать пять лекций. М.: Айрис-Пресс, 2007. – 251 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 59.

3. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования. – Томск: ТУСУР, 2012. – 206 с. https://edu.tusur.ru/training/publications/2258

12.2 Дополнительная литература.

Семестр 1

1. Бугров Я. С. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; ред. В. А. Садовничий. **Т. 1**: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М.: Дрофа, 2006.– 284 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 31.

2. Магазинников Л.И. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова - Томск : ТУСУР, 2007. – 162 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с. Экземпляры всего: 98.

Семестр 2

1. Магазинников Л.И. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников. - Томск: ТУСУР, 2007. – 212 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

2. Бугров Я. С. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т./ Я. С. Бугров, С. М. Никольский; ред. В. А. Садовничий. (Высшее образование. Современный учебник). – **Т. 2**: Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Дрофа, 2005. – 509 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 31.

3. Лабораторный практикум по математике : Руководство к выполнению лабораторных работ / Магазинников А. Л. – 2016. 14 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/6076

Семестр 3

1. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 2**. - 244 с. Экземпляры всего: 101.

2. Ерохина А.П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. – Томск: ТУСУР, 2012. — Режим доступа: http://math.tusur.ru/book/erohina1.doc

12.3 ***Практические занятия проводятся по учебным пособиям:***

Семестр 1

1.Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова. - Томск: ТУСУР, 2007. - 162 с. Экземпляры всего: 97.

2. Беклемишева Л.А., Беклемишев Д.В., Петрович А.Ю. и др. Сборник задач по аналитической геометрии линейной алгебре и. СПб: Лань, 2016. – 496 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=72575

Семестр 2

1. Магазинников Л.И. Высшая математика II. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 212 с. Экземпляры всего: 99.

2. Ельцов А.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям : учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. – 204 с. Экземпляры всего:285.

Семестр 3

1. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования. – Томск: ТУСУР, 2012. – 206 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2258

Согласована на портале № 15953

2. Пантелеев А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 447 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67463

Задания на контрольные работы приведены в каждом из следующих учебных пособий:

Семестр 1

1.Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 162 с. Экземпляры всего: 97.

2. Магазинников Л.И. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с. Экземпляры всего: 99.

Семестр 2

1. Магазинников Л.И. Высшая математика II. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 212 с. Экземпляры всего: 99.

2. Ельцов А.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям : учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. – 204 с. Экземпляры всего: 285.

Семестр 3

1. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования. – Томск: ТУСУР, 2012. – 206 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2258

2. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 2**. - 244 с. Экземпляры всего: 101.

12.4 ***Лабораторные занятия проводятся по учебным пособиям:***

Семестр 2

1. Лабораторный практикум по математике : Руководство к выполнению лабораторных работ / Магазинников А. Л. – 2016. 14 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/6076

2. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова. – Томск: ТУСУР, 2007. – 263 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

Семестр 3

1. Ерохина А.П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. – Томск: ТУСУР, 2012. — Режим доступа: http://math.tusur.ru/book/erohina1.doc

2. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования. – Томск: ТУСУР, 2012. – 206 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2258

Задания на лабораторные работы приведены в каждом из следующих учебных пособий:

Семестр 2

1. Лабораторный практикум по математике : Руководство к выполнению лабораторных работ / Магазинников А. Л. – 2016. 14 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/6076

Семестр 3

1. Ерохина А.П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. – Томск: ТУСУР, 2012. — Режим доступа: http://math.tusur.ru/book/erohina1.doc

12.3 ***Программное обеспечение.*** Система дистанционного образования MOODLE для сопровождения самостоятельной работы студентов (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.).

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

Согласована на портале № 15953