МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«27» 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Уровень основной образовательной программы академический бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль(и) Системы автоматизированного проектирования

Форма обучения очная

Факультет ФВС (факультет вычислительных систем)

Кафедра КСУП (компьютерные системы в управлении и проектировании)

Курс 1 **Семестр** 2

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 года

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции		16							16	часов
2.	Лабораторные работы										часов
3.	Практические занятия		20							20	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)		36							36	часов
6.	Из них в интерактивной форме										часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)		36							36	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)		72							72	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу дифференцированного зачета										часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)		72							72	часов
	(в зачетных единицах)		2							2	ЗЕТ

Зачет 2 семестр **Диф. зачет** не предусмотрено

Экзамен не предусмотрено

Томск 2016

Согласована на портале № 12077

протокол № 283 от «05» 5 2017 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного 12.01.2016г, №5

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 05 » мая 2016 г., протокол № 283

Разработчик доцент кафедры математики _____ Магазинников А.Л.

Заведующий кафедрой математики _____ Магазинникова А.Л.

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

Декан ФВС _____ Истигечева Е.В.

Зав. профилирующей кафедрой _____ Шурыгин Ю.А.

Зав. выпускающей кафедрой _____ Шурыгин Ю.А.

Эксперты:
профессор кафедры Математики ТУСУР _____ Ельцов А.А.

Доцент кафедры КСУП ТУСУР _____ Зюзьков В.М.

Согласована на портале № 12077

1. Цели и задачи дисциплины: целью курса «Специальные главы высшей математики» является изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных инженерных задач. В задачи курса специальных глав высшей математики входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов знания теоретической основы теории функций комплексного переменного и умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП: «Специальные главы высшей математики» относятся к вариативной части Б1.В.ОД обязательных дисциплин математического и естественнонаучного цикла. «Специальные главы высшей математики» призваны дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин базового цикла: «Физика», «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы», «Математическая логика и теория алгоритмов», а также при изучении дисциплин профессионального цикла, в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:
процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ОК-7 «Способность к самоорганизации и самообразованию»
ОПК-5 «Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»

В результате изучения дисциплины студент должен:
Знать: основные понятия и методы математической логики, алгебры и геометрии, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, использующихся при изучений общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике
Уметь: применять математические методы для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой.
Владеть: методами решения стандартных задач дифференциального и интегрального исчислений, дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; навыками самоорганизации и самообразования в решении математических задач.

Согласована на портале № 12077

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____2___ зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Аудиторные занятия (всего)	36		36		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	16		16		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	16		16		
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Контрольные работы	4		4		
Самостоятельная работа (всего)	36		36		
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	20		20		
Подготовка к семинарам, коллоквиумам					
Решение задач. Подготовка к контрольным работам	16		16		
Вид промежуточной аттестации – дифф. зачет					
Общая трудоемкость час	72		72		
Зачетные Единицы Трудоемкости	2		2		

Согласована на портале № 12077

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич. занятия.	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Комплексные числа и действия над ними	4	4	8	16	ОК-7, ОПК-5
2.	Последовательности	2	4	8	14	ОК-7, ОПК-5
3.	Числовые ряды	4	6	10	20	ОК-7, ОПК-5
4.	Степенные и функциональные ряды	6	6	10	22	ОК-7, ОПК-5

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Комплексные числа и действия над ними	Определение комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы. Возведение комплексного числа в степень и извлечение корня из комплексного числа. Логарифм и тригонометрические функции от комплексного числа.	4	ОК-7, ОПК-5
2.	Последовательности	Определение последовательности. Примеры последовательностей. Монотонные, ограниченные, неограниченные последовательности. Предел последовательностей. Теоремы о пределе последовательности.	2	ОК-7, ОПК-5
3.	Числовые ряды	Определение числового ряда. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости числового ряда.	4	ОК-7, ОПК-5
4.	Функциональные и степенные ряды	Определение функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Геометрический смысл дифференциала и ряд Тейлора. Примеры разложений в ряд Тейлора и Маклорена. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению пределов, значений функций и интегралов. Основная тригонометрическая система функций. Ряд Фурье в тригонометрической форме. Ряды Фурье в комплексной форме.	6	ОК-7, ОПК-5

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл. 5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и (обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4					
	Предшествующие дисциплины									
1	Математика	+	+	+	+					
	Последующие дисциплины									
1	Физика	+	+	+	+					
2	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы	+	+	+	+					
3	Вычислительная математика	+	+	+	+					

Согласована на портале № 12077

4	Математическая логика и теория алгоритмов		+	+	+					
5	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+					
6	Теоретические основы механики	+	+	+	+					
7	Электротехника, электроника и схемотехника	+	+	+	+					
8	Защита информации	+	+	+	+					
9	Инженерная и компьютерная графика	+	+	+	+					
10	Модели и методы анализа проектных решений				+					

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-7	+		+		+	Ответ на практическом занятии, семинаре. Опрос на лекции. Проверка конспекта. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.
ОПК-10	+		+		+	Ответ на практическом занятии, семинаре. Опрос на лекции. Проверка конспекта. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах не предусмотрены

7. Лабораторный практикум не предусмотрено

8. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1	Действия над комплексными числами	3	ОК-7, ОПК-5
2.	1	Контрольная работа №1	1	ОК-7, ОПК-5
3.	2	Пределы последовательностей	2	ОК-7, ОПК-5
4.	3	Проверка сходимости числовых рядов	2	ОК-7, ОПК-5
5.	2,3	Контрольная работа №2	2	ОК-7, ОПК-5
5.	4	Функциональные и степенные ряды	4	ОК-7, ОПК-5
6.	4	Контрольная работа №3	2	ОК-7, ОПК-5

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1.	1	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию по теме «Комплексные переменные».	8	ОК-7, ОПК-5	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа.
2.	2	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию по теме «Последовательности».	8	ОК-7, ОПК-5	Опрос на практическом занятии.

Согласована на портале № 12077

3.	3	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию по теме «Числовые ряды».	10	ОК-7, ОПК-5	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа.
4.	4	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию по теме «Функциональные и степенные ряды».	10	ОК-7, ОПК-5	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа.

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11. Балльные оценки для элементов контроля.

№	Вид контроля	Баллы
1.	Контрольная работа по теме «Действия над комплексными числами»	20
2.	Контрольная работа по теме «Числовые ряды»	20
3.	Контрольная работа по теме «Ряды Фурье»	20
6.	Премиальные баллы: активность на занятии, генерация идей решения	10
7.	Сдача зачёта (максимум)	30
	Всего	100 баллов

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
Премиальные баллы	5	5		**10**
Коллоквиум			10	**10**
Контрольные работы на практических занятиях	20	20	10	**50**
Итого максимум за период:	**25**	**25**	**20**	**70**
Сдача экзамена (максимум)				**30**
Нарастающим итогом	**25**	**50**	**70**	**100**

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
85 % и выше от максимально возможного рейтинга на дату КТ	отлично
70% - 84% от максимально возможного рейтинга на дату КТ	хорошо
55% - 69% от максимально возможного рейтинга на дату КТ	удовлетворительно
менее 55 % от максимально возможного рейтинга на дату КТ	неудовлетворительно

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)

Экзаменационная оценка выставляется либо по результатам семестрового рейтинга, либо по ответу на экзамене.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1 Основная литература

1. Письменный Д. Т.Конспект лекций по высшей математике: В 2 ч./ **Ч. 2:** Тридцать пять лекций. М.: Айрис-Пресс, 2007. – 251 с. Экземпляры всего: 59.
2. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования. – Томск: ТУСУР, 2012. – 206 с. https://edu.tusur.ru/publications/2258

Согласована на портале № 12077

12.2 Дополнительная литература

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. 1**. - 259 с. Экземпляры всего: 98.
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.

12.3 Учебно-методические пособия

1. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования. – Томск: ТУСУР, 2012. – 206 с. https://edu.tusur.ru/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. 1**. - 259 с. Экземпляры всего: 98.
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. 2**. - 244 с. Экземпляры всего: 101.

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:
Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий;
Лекционные аудитории, оснащенные техникой для мультимедийных презентаций;
Компьютерный класс для сдачи компьютерного экзамена из расчета один компьютер на студента.

Согласована на портале № 12077

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор - проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«27» 06 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ *ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)*

Специальные главы высшей математики

Уровень основной образовательной программы академический бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль(и) Системы автоматизированного проектирования

Форма обучения очная

Факультет ФВС (факультет вычислительных систем)

Кафедра КСУП (компьютерные системы в управлении и проектировании)

Курс 1 **Семестр** 2

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 года

Зачет 2 семестр **Диф. зачет** не предусмотрен

Экзамен не предусмотрен

Томск 2016

Согласована на портале № 12077

Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Специальные разделы математики» 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 «Специальные разделы математики» 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 компетенции
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	***Знать***: основные понятия и методы математической логики, алгебры и геометрии, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, использующихся при изучений общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике. ***Уметь***: применять математические методы для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой. ***Владеть***: навыками *самоорганизации* и *самообразования* в решении математических задач.
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	***Знать***: основные понятия и методы математической логики, алгебры и геометрии, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, использующихся при изучений общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике. ***Уметь***: применять математические методы для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой. ***Владеть***: *методами решения стандартных задач* дифференциального и интегрального исчислений, дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Согласована на портале № 12077

1 Реализация компетенций

Компетенция ОК-7

- **ОК-7:** Способность к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	-основные формулировки разделов «теория функций комплексного переменного», «ряды», «интегральные преобразования»; -основные теоремы о пределах последова-тельности, сходимости рядов;	-выполнять операции над комплексными числами; -применять основные признаки сходимости к задачам по теме «числовые ряды»; -проявлять стремление к личностному и профессиональному *самообразованию*;	-навыками *самоорганизации и самообразования*. -основными методами теории функций комплексного переменного и числовых рядов; -математическим аппаратом в моделировании теоретического и экспериментального исследований;
Виды занятий	- лекции; - практические занятия; - групповые консультации	- практические занятия; - самостоятельная работа студентов	- практические занятия; - групповые консультации; - самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	- контрольная работа; - выполнение домашнего задания; - коллоквиум; - зачёт;	- контрольная работа; - оформление домашнего задания; - защита индивидуального задания; - конспект самостоятельной работы; - зачёт;	- ответ на практическом занятии; - контрольная работа; - зачёт;

Согласована на портале № 12077

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3. Показатели и характеристики критериев оценивания компетенции на этапах

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)	Обладает знаниями основных понятий на уровне определений и взаимосвязей между ними 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 знаниями основных понятий на уровне названий и обозначений и стандартных алгоритмов	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач.	Работает при прямом наблюдении

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	-ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный; -демонстрирует знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой; -выводы доказательны, - приводит примеры; демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе или задании проблематики; математически обосновывает выбор метода и план решения задачи;	-свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; -умеет математически выражать и аргументировано доказывать математические утверждения;	-свободно владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; -владеет умением устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи между событиями, объектами и явлениями;

Согласована на портале № 12077

Хорошо (базовый уровень)	-обоснованно, но с ошибками, которые сам же и исправляет, излагает математический материал; -строит логически связанный ответ, используя принятую научную терминологию; -применяет в ответе общепринятую в науке знаково-символьную систему условных обозначений; -аргументирует выбор метода решения задачи	-применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; -умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания	-критически осмысливает полученные знания; графически иллюстрирует задачу;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	-излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; -суждения не глубокие и необоснованные; затрудняется привести свои примеры; -знает основные методы решения типовых задач	-умеет работать со справочной литературой; умеет выполнять все необходимые операции (действия); допускает ошибки; -умеет представлять результаты своей работы	-владеет терминологией предметной области знания; - способен корректно представить знания в математической форме

- **Компетенция ОПК-5**

ОПК-5: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

1. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает соответствующий физико-математический аппарат; алгоритмы, стандартные задачи профессиональной деятельности, информационно-коммуникационную	Умеет решать стандартные задачи с использованием физико-математического аппарата; использовать фундаментальные знания в области профессиональной	Владеет способностью анализировать, обобщать, оценивать, сравнивать при решении профессиональных задач, навыками применения математических методов решения задач, интерпретации полу-

Согласована на портале № 12077

	терминологию, и основные понятия, используемые в теории функций комплексного переменного и рядов	деятельности применять информационно-коммуникационные технологии в будущей профессиональной деятельности	ченного решения
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Групповые консультации	• Выполнение домашнего задания; • Самостоятельная работа студентов	• Практические занятия; • Групповые консультации; • Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на практическом занятии; • Зачёт	• Контрольная работа; • Конспект самостоятельной работы; • Зачёт	• Ответ на практическом занятии; • Контрольная работа; • Зачёт

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 12077

Отлично (высокий уровень)	• *демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры;* • *демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению задачи;* • *математически обосновывает выбор метода и план решения задачи*	• *умеет тесно увязывать теорию с практикой;* • *свободно ориентируется в математических источниках информации;* • *правильно выполняет рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;* • *показывает умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания*	•*в совершенстве владеет понятиями, идеями, методами, связанными с дисциплинами фундаментальной математики;* •*владеет умением устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи между событиями, объектами и явлениями;* •*владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач*
Хорошо (базовый уровень)	• *допускает небольшие неточности, не исказившее математическое содержание ответа, что в целом не препятствует усвоению последующего программного материала;* • *строит логически связанный ответ, используя принятую научную терминологию;* • *применяет в ответе общепринятую в науке знаково-символьную систему условных обозначений;*	• *применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;* • *не испытывает затруднения при выполнении практических работ;* • *умеет аргументированно обосновывать выбор метода решения*	• *критически осмысливает полученные знания;* • *владеет разными способами представления информации (аналитическое, графическое)*
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• *содержание излагает фрагментарно,и не*	• *умеет работать со справочной литературой;*	• *допускает ошибки в математической терминологии,*

Согласована на портале № 12077

	всегда последовательно; • *показывает общее понимание вопроса;* • *знает основные методы решения типовых задач*	• *умеет выполнять стандартные операции;* • *умеет представлять результаты своей работы* • *умеет применять на практике основные методы решения типовых задач*	*чертежах, выкладках, но исправляет после наводящих вопросов преподавателя* • *владеет навыками решения типовых вероятностных задач*

2 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

– 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 составе:

Контрольные работы:

1. Контрольная работа по теме «Действия над комплексными числами»
2. Контрольная работа по теме «Числовые ряды»
3. Контрольная работа по теме «Ряды Фурье»

Примеры вариантов контрольных работ

*Контрольная работа по теме «*Действия над комплексными числами*»*

Вариант 1.1.

1. Найдите модуль и главное значение аргумента числа $\displaystyle z=-\frac12+e^{-i\pi/3}.$
2. Число $z=4\left(\displaystyle\sin\frac{\pi}{3}+i\cos\frac{\pi}{3}\right)$ запишите в тригонометрической и показательной форме.
3. Число $z=\displaystyle\frac{i+i^{18}}{(1-i)^2}$ запишите в алгебраической форме.
4. Найдите вещественную и мнимую часть функции ${f(z)=\displaystyle\frac{1}{z}-z^{*}}$

*Контрольная работа по теме «*Числовые ряды*»*

Вариант 2.1.

Исследовать на сходимость следующие числовые ряды:

1) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} n\,\mathrm{tg}\frac{1}{n^3}$; 2) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\cos\frac{1}{n}$; 3) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+2n+1}{3^n}$; 4) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n(n!)^2}{(2n)!(3^n+1)}$; 5) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n}{3n+1}\right)^{2n+1}$

*Контрольная работа по теме «*Ряды Фурье*»*

Вариант 3.1.

Следующую функцию разложить в тригонометрический ряд Фурье.

$$f(x)=\begin{cases} 0, \textit{ если } -4<x\le -2,\\ \dfrac{2}{3}(x+2), \textit{ если } -2\le x<4. \end{cases}$$

Согласована на портале № 12077

Темы лабораторных работ: не предусмотрено

Темы для самостоятельной работы

1. Порядок решения квадратных уравнений. Действия с дробями.
2. Сложение, вычитание, произведение комплексных чисел.
3. Деление комплексных чисел.
4. Ряды Маклорена.
5. Скалярное произведение функций, норма функций, ортогональные функции.
6. Ряды Фурье для чётных и нечётных функции.
7. Другая форма записи ряда Фурье.

Вопросы на зачёт

1. Определение комплексных чисел. Как вводится операция сложения и умножения комплексных чисел?
2. Изображение комплексных чисел на плоскости. Сопряженные комплексные числа.
3. Дайте определение модуля и аргумента комплексного числа.
4. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
5. Главное значение аргумента комплексного числа.
6. Как выражается arg(z) и через функции arctg(x)?
7. Сформулируйте теорему об умножении и делении комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.
8. Запишите формулу для отыскания $\sqrt[n]{z}$.
9. Дайте определение логарифма комплексного числа.
10. Запишите все значения логарифма комплексного числа. Главные значения логарифма.
11. Как вводятся операции sin z, cos z, tg z, ctg z, sh z, ch z для комплексных z?
12. Дайте определение последовательности, предела последовательности.
13. Сформулируйте основные определения о пределе последовательности.
14. Дайте определения числового ряда и его суммы, сходящихся и расходящихся рядов. Приведите примеры.
15. Сформулируйте необходимый и достаточный признак сходимости. Докажите, что ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}$ расходится.
16. Сформулируйте и докажите необходимый признак сходимости.
17. Дайте определения условной и абсолютной сходимости ряда.
18. Сформулируйте признаки сравнения абсолютной сходимости ряда.
19. Сформулируйте признаки Даламбера и Коши абсолютной сходимости ряда.
20. Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.
21. Ряды Тейлора. Приведите примеры разложения функций в ряд Тейлора.
22. Применение ряда Тейлора к отысканию предела. Приведите пример.
23. Понятие базиса для множества функций.
24. Скалярное произведение функций. Норма функций. Ортогональность.
25. Основная тригонометрическая система функций.
26. Понятие тригонометрического ряда Фурье. Коэффициенты тригонометрического ряда Фурье.
27. Комплексная форма ряда Фурье.

Темы курсового проекта: не предусмотрено

Согласована на портале № 12077

3 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, в составе согласно п.12 рабочей программы:

3.1. Основная литература

1. Письменный Д. Т.Конспект лекций по высшей математике: В 2 ч./ **Ч. 2:** Тридцать пять лекций. М.: Айрис-Пресс, 2007. – 251 с. Экземпляры всего: 59.
2. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования. – Томск: ТУСУР, 2012. – 206 с. https://edu.tusur.ru/publications/2258

3.2. Дополнительная литература

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. 1**. - 259 с. Экземпляры всего: 98.
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.

3.3. Учебно-методические пособия

1. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования. – Томск: ТУСУР, 2012. – 206 с. https://edu.tusur.ru/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. 1**. - 259 с. Экземпляры всего: 98.
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. 2**. - 244 с. Экземпляры всего: 101.

Согласована на портале № 12077