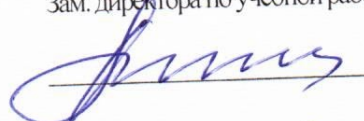


Космический факультет
Кафедра «Высшая математика и физика» (К-6)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО»

Направление подготовки

27.03.04 «Управление в технических системах»

Направленность подготовки

Системы и технические средства автоматизации и управления

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения	– очная
Срок обучения	– 4 года
Курс	– II
Семестр	– IV
Трудоемкость дисциплины:	– 5 зачетные единицы
Всего часов	– 180 час.
Из них:	
Аудиторная работа	– 72 час.
Из них:	
лекции	– 36 час.
практические занятия	– 36 час.
Самостоятельная работа	– 72 час.
Подготовка к экзамену	– 36 час.
Формы промежуточной аттестации:	
экзамен	– 4 семестр


Мытищи 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала

Автор:

Доц., к.ф.-м.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)
«14» 02 2019 г.

Серебренников П.С.
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Профессор, д.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«14» 02 2019 г.

Полужков Н.П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры К-6 «Высшая математика и физика»

Протокол № 5 от «14» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой,

Д.т.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Полещук О.М.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании Совета космического факультета

Протокол № 6 от «26» 04 2019 г.

Декан факультета,

к.т.н.

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)


Н.Г. Поярков
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ,

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«29» 04 2019 г.

А.А. Шевляков
(Ф.И.О.)

Содержание

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
1.1. Цель освоения дисциплины.....	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3.1. Тематический план.....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем.....	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах.....	9
3.2.2. Практические занятия.....	10
3.2.3. Лабораторные работы.....	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий.....	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
3.3.1. Рефераты.....	12
3.3.2. Контрольные работы.....	13
3.3.3. Курсовая работа.....	13
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся.....	14
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся.....	14
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
5.1. Рекомендуемая литература.....	16
5.1.1. Основная и дополнительная литература.....	16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся.....	16
5.1.3. Нормативные документы.....	16
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники.....	16
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	17
5.3. Раздаточный материал.....	17
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине.....	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА.....	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ.....	24

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 27.03.04 - «Системы управления летательными аппаратами» для учебной дисциплины «Теория функций комплексного переменного»:

Индекс	Наименование дисциплин и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.03	<p style="text-align: center;">Теория функций комплексного переменного (ТФКП)</p> <p>Комплексные числа. Пределы. Ряды. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Регулярные функции. Гармонические функции. Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши. Степенной ряд и его круг сходимости. Ряд Тейлора. Разложение регулярной функции в степенной ряд. Понятие ряда Лорана и его кольцо сходимости. Разложение в ряд Лорана функции, регулярной в кольце. Изолированные особые точки однозначного характера. Классификация изолированных особых точек однозначного характера. Теория вычетов. Операционное исчисление (преобразование Лапласа).</p>	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Теория функций комплексного переменного», входящей в базовую часть математического и естественнонаучного цикла, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний основных понятий и инструментов математики, приобретения знаний и умения практического их применения. Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов компетенций, определяющую их личную способность решать определенный класс профессиональных задач. Компетентный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин, использования их при решении профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности. Освоение дисциплины «Теория функций комплексного переменного» направлено также на развитие способностей у студентов логического и алгоритмического мышления, способности и готовности приобретать с большей степенью самостоятельности новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и профилю подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом (если они есть) или их элементов):

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Профессиональные компетенции:

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

По компетенции **ОПК-1, ПК-2** обучающийся должен:

ЗНАТЬ: основные понятия и методы теории функций комплексного переменного для решения задач, возникающих в управлении техническими системами;

УМЕТЬ: производить алгебраические операции над комплексными числами, дифференцировать функции комплексного переменного, интегрировать функции комплексного переменного, разлагать регулярные функции в степенной ряд, разлагать в ряд Лорана функции, регулярные в кольце, классифицировать изолированные особые точки однозначного характера, вычислять вычеты функции, вычислять интегралы с помощью теории вычетов, решать задачи операционного исчисления;

ВЛАДЕТЬ: понятиями и методами теории функций комплексного переменного для решения задач, возникающих в управлении техническими системами.

1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Данная дисциплина входит в базовую часть естественнонаучного цикла; профессионального цикла дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплины «Математический анализ».

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Теория автоматического управления», «Уравнения математической физики», а также при написании выпускной квалификационной работы.

Логическое мышление и последовательность в проведении исследований, которое развивается в процессе изучения математических дисциплин, пригодится студентам при изучении и тех дисциплин, которые не используют математику в явном виде.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ: В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ – 4 З.Е., В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ – 144 АК.ЧАС.

Вид учебной работы	Часов		Курс
	Всего	в том числе в интерактивных формах	II
Общая трудоемкость дисциплины:	180		180
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	72	12	72
Лекции (Л)	36	6	36
Практические занятия (Пз)	36	6	36
Самостоятельная работа студента:	72	-	72
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л)	9	-	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	9	-	9
Выполнение расчетно-графических (РГР) -2	33	-	33
Подготовка к контрольным работам (Кр) -2	6	-	6
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	15		15
Подготовка к экзамену	36	-	36
Форма промежуточной аттестации:	Э	-	Э

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые компетенции и или их части	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз (С)	№ РГР	№ Р	№ Кр	Др часы	
4 семестр									
1.	Комплексные числа.	ОПК-1, ПК-2		1, 2	1	-	1	15	13/18
2.	Пределы. Ряды. Основные элементарные функции комплексного переменного.	ОПК-1, ПК-2	4	3	1	-	-		
3.	Дифференцирование функции комплексного переменного. Регулярные функции. Гармонические функции.	ОПК-1, ПК-2	4	4, 5	1	-	1		
4.	Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши.	ОПК-1, ПК-2	6	6-8	1	-	1		
5.	Степенной ряд и его круг сходимости. Ряд Тейлора. Разложение регулярной функции в степенной ряд. Понятие ряда Лорана и его кольцо сходимости. Разложение в ряд	ОПК-1, ПК-2	4	9, 11	2	-	2		13/18

	Лорана функции, регулярной в кольце.							
6.	Изолированные особые точки однозначного характера. Классификация изолированных особых точек однозначного характера.	ОПК-1, ПК-2	2	12	2	-	2	
7.	Теория вычетов.	ОПК-1, ПК-2	4	13, 14	2	-	2	
8.	Теорема Руше.	ОПК-1, ПК-2	2	16	2	-	2	
9.	Операционное исчисление (преобразование Лапласа).	ОПК-1, ПК-2	4	17, 18	2	-	-	16/34
Итого текущий контроль результатов обучения в 4 семестре								42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)								18/30
ИТОГО								60/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 72 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 36 часов;
- практические занятия – 36 часов;

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) - 36 ЧАСОВ СЕМЕСТР 5

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1.	Комплексные числа. Три формы записи комплексного числа, их связь и простейшие арифметические операции в разных записях.	2

2.	Возведение в степень комплексного числа. Формула Муавра. Корень n-ой степени комплексного числа.	2
3.	Пределы. Ряды. Расширенная комплексная плоскость. Функции комплексного переменного.	2
4.	Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.	2
5.	Регулярные функции. Гармонические функции.	2
6.	Интегрирование функции комплексного переменного.	2
7.	Интегральная теорема Коши. Лемма Гурса.	2
8.	Интегральная формула Коши. Интеграл Коши. Теорема о дифференцировании интеграла Коши. Бесконечная дифференцируемость регулярных функций.	2
9.	Степенной ряд и его круг сходимости. Ряд Тейлора. Разложение регулярной функции в степенной ряд. Теоремы Абеля и Вейерштрасса.	2
10.	Теорема о существовании первообразной. Теорема Морера.	2
11.	Понятие ряда Лорана и его кольцо сходимости. Разложение в ряд Лорана функции, регулярной в кольце. Теорема о единственности разложения в ряд Лорана.	2
12.	Изолированные особые точки однозначного характера. Классификация изолированных особых точек однозначного характера по структуре главной части лорановского разложения.	2
13.	Теория вычетов. Теорема Коши о вычетах. Вычисление вычетов.	2
14.	Вычисление интегралов вида: $I = \int_0^{2\pi} F(\cos \varphi, \sin \varphi) d\varphi$ Вычисление интегралов вида:	2

	$I = \int_{-\infty}^{+\infty} F_{n,m}(x)dx, I = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{iax} F_{n,m}(x)dx, \text{ где } F_{n,m}(x) - \text{рациональная функция}$ <p>Лемма Жордана.</p>	
15.	Целые и мероморфные функции. Теорема Лиувилля. Теоремы Сохоцкого. Теорема Пикара.	2
16.	Принцип аргумента. Теорема Руше. Основная теорема алгебры.	2
17.	Операционная исчисление (преобразование Лапласа). Нахождения изображения по его оригиналу. Изображения основных элементарных функций.	2
18.	Восстановление оригинала по его изображению. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) -36 ЧАСОВ

Проводится 18 практических занятий по следующим темам:

№ ПЗ (С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости:
1. 2.	Алгебраические операции над комплексными числами. Алгебраическая, тригонометрическая (полярная) и показательная формы записи комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа.	4	1	КР №1 РГР №1
3.	Пределы. Ряды. Основные элементарные функции комплексного переменного.	2	2	Устный опрос
4. 5. 6.	Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Дифференцируемость основных элементарных функций. Их производные. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Регулярные функции. Гармонические функции.	6	3	КР №1 РГР №1

7.				
8.	Интегрирование функции комплексного переменного. Интеграл от функции комплексного переменного по спрямляемой дуге. Его свойства. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши. Интеграл Коши.	6	4	КР №1 РГР №1
9.				
10.	Степенной ряд и его круг сходимости. Ряд Тейлора. Разложение регулярной функции в степенной ряд. Разложения основных элементарных функций.	2	5	Устный опрос
11.	Ряд Лорана и его кольцо сходимости. Разложение в ряд Лорана функции, регулярной в кольце.	2	5	КР №2 РГР №2
12.	Изолированные особые точки однозначного характера. Классификация изолированных особых точек однозначного характера.	2	6	КР №2 РГР №2
13.	Теория вычетов. Вычисление вычета в полюсе порядка m и в полюсе первого порядка. Вычет относительно бесконечно удаленной точки. Применение вычетов к вычислению интегралов по замкнутому контуру.	4	7	КР №2 РГР №2
14.				
15.	Применение вычетов к вычислению определенных и несобственных интегралов. Лемма Жордана.	2	7	КР №2 РГР №2
16.	Теорема Руше.	2	8	РГР №2
17.	Операционное исчисление (преобразование Лапласа). Оригинал и его изображение. Основные теоремы операционного исчисления. Восстановление оригинала по его изображению. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	4	9	РГР №2
18.				

3.2.3.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР)-0 ЧАСОВ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.2.4.КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (КСР)-0 ЧАСОВ

Контроль самостоятельной работы студентов учебным планом не предусмотрен

3.2.5.ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие интерактивные методы обучения:

- интерактивная лекция;
- работа в команде;
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач;
- использование различных материалов.

3.3.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ -72ЧАСА

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 18 часов;
- подготовку к практическим занятиям, решение задач и упражнений, – 18 час;
- выполнение расчетно-графических работ (2) – 39 часа;
- подготовку к контрольным работам (2) – 6 часов;

Часы выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

3.3.1.РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ-33 ЧАСОВ

Выполняются 2 расчетно-графических работ по следующим темам:

№ РГР (РПР)	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1.	Комплексные числа. Дифференцирование функции комплексного переменного. Гармонические функции. Интегрирование функции комплексного переменного.	15	1-4
2.	Разложение в ряд Лорана функции, регулярной в кольце. Исследование особых точек. Вычисление интегралов с помощью теории вычетов. Теорема Руше. Операционное исчисление.	18	5-9

3.3.2.РЕФЕРАТЫ-0ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3.КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР)-6 ЧАСОВ

Выполняются 2 контрольные работы по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1.	Комплексные числа. Дифференцирование функции комплексного переменного. Гармонические функции. Интегрирование функции	3	1-4

	комплексного переменного.		
2.	Разложение в ряд Лорана функции, регулярной в кольце. Исследование особых точек. Вычисление интегралов с помощью теории вычетов.	3	5-7

3.3.4. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)-0 ЧАСОВ

Курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР) учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1.		Выполнение контрольной работы № 1	ОПК-1, ПК-2	6/15
2.		Контроль посещаемости (3 занятий)	ОПК-1, ПК-2	0/3
Всего за модуль				6/18
1.		Защита расчетно-графической работы № 1	ОПК-1, ПК-2	6/15
2.		Контроль посещаемости (5 занятий)	ОПК-1, ПК-2	0/3
Всего за модуль				6/18
1.		Проверка контрольной работы № 2	ОПК-1, ПК-2	6/15
2.		Защита расчетно-графической работы № 2	ОПК-1, ПК-2	6/15
3.		Контроль посещаемости (10 занятий)	ОПК-1, ПК-2	0/4

			Всего за модуль	12/34
			Итого за 1 семестр	42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежного и промежуточного контроля:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
4	1-9	экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. **Половинкин Е. С.** Теория функций комплексного переменного: учебник / Половинкин Е.С. — М. : ИФРА-М, 2017. — 254 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-004864-2.
2. **Шабунин М.И.** Сборник задач по теории функций комплексного переменного : Учебное пособие для вузов / Шабунин М.И., Половинкин Е.С., Карлов М.И. — М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006. — 362 с. — (Технический университет). — Библиогр. : с. 360. — ISBN 5-94774-330-2.
3. **Шабунин М.И.** Теория функций комплексного переменного : учебное пособие для вузов / Шабунин М.И., Сидоров Ю.В. — 4-е изд. — М. : Лаб. знаний, 2018. — 300 с. : ил., табл. — (Математика). — Библиогр.: с. 295. — ISBN 978-5-00101-135-4.

Дополнительная литература:

4. **Лаврентьев М.А.** Методы теории функций комплексного переменного / Лаврентьев

М.А., Шабат Б.В. — 6-е изд., стер. — М. : Лань, 2002. — 688 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Библиогр.: с. 681-684. Предм. указ.: с. 685-688. — ISBN 5-9511-0014-3.

5. **Лунц Г.Л.** Функции комплексного переменного с элементами операционного исчисления / Лунц Г.Л., Эльсгольц Л.Э. — Изд. 3-е. — М. : URSS, [2017]. — 296, [2] с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-9710-2999-1.
6. **Волковвыский Л.И.** Сборник задач по теории функций комплексного переменного : учебное пособие для высших учебных заведений / Волковвыский Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. — 4-е изд., перераб. — М. : Физматлит, 2004. — 312 с. : ил. — ISBN 5-9221-0264-8.

5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторным занятиям и для самостоятельной работы студентов

7. **Данилин Г.А., Серебренников П.С., Сигалов И.Е.** Типовые расчеты: Методические указания по высшей математике по теме «Элементы теории функций комплексной переменной» - М. : МГУЛ, 1998. – 44 с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

<http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

<http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
1.	Электронный каталог библиотеки МГУЛ	1 - 9	Л, Пз, Лр
2.	Система дистанционного обучения МГУЛ , (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по	1 - 9	Л, Пз, Лр

	различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий
1.	Типовые задачи для самостоятельного решения	1-9	Л, Пз, КР
2.	Варианты контрольных работ и РГР	1-9	Л, Пз, КР
3.	Таблица изображений основных элементарных функций	9	Л, Пз

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Ауд. 236 Компьютерный класс	помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт.	1-4	Р, РГР, Др
2	Компьютерный класс Ауд.373	помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт	1-4	Р, РГР, Др

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в

процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

– Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.

– Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.

– Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

– Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

– Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

– Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

– Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

– Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы,

и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоения ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа.

Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Рекомендации по проведению лекций.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Рекомендации по проведению практических занятий.

Практические занятия имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Рекомендации по контролю текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины, которые формируют у обучающегося:

выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией; практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;

комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами и критериями оценки, представленными в фонде оценочных средств по данной дисциплине.