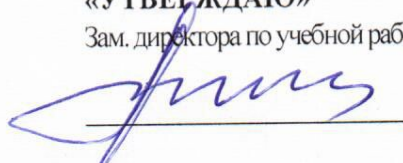


**Космический факультет**  
Кафедра «Высшая математика и физика» (К-6)

**«УТВЕРЖДАЮ»**

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

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.03 «КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»**

**01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 4 года  
Курс – II  
Семестр – IV

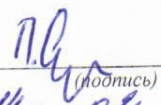
Трудоемкость дисциплины: – 3 зачетные единицы  
Всего часов – 108 час.  
Из них:  
Аудиторная работа – 54 час.  
Из них:  
лекции – 18 час.  
практические занятия – 36 час.  
Самостоятельная работа – 54 час.  
Формы промежуточной аттестации:  
дифференцированный зачет – 4 семестр

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:

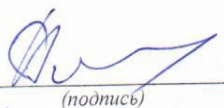
Доц., к.ф.-м.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(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.

Полужтов 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.

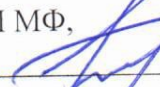
К.Т.Н.  
(ученая степень, ученое звание)

Декан факультета  
  
(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)

К.Т.Н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

Начальник ООП МФ,  
  
(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. Расчетно-графические или расчетно-проектировочные работы.....	
3.3.2. Рефераты.....	
3.3.3. Контрольные работы.....	
3.3.4. Рубежный контроль.....	
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы.....	
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа.....	
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
График учебного процесса по дисциплине.....	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки **01.03.02 - «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»** для учебной дисциплины «Комплексный анализ»:

Индекс	Наименование дисциплин и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
<b>Б1.О.16</b>	<p style="text-align: center;"><b>Комплексный анализ</b></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.</p>	<b>108</b>

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

## 1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Комплексный анализ», 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 «Комплексный анализ» 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

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
	ОПК-1.2. Умеет решать профессиональные задачи, используя методы фундаментальной и прикладной математики
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением фундаментальной и прикладной математики

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Знает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	<b>Знать:</b> - основные определения и понятия изучаемых разделов линейной алгебры и геометрии
ОПК-1.2. Умеет решать профессиональные задачи, используя методы фундаментальной и прикладной математики	<b>Уметь:</b> - применять необходимые методы линейной алгебры и геометрии в изучении математического, комплексного, функционального анализа, а также дискретной математики и математического (линейного) программирования.
ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением фундаментальной и	<b>Владеть:</b> - навыками применения современного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
прикладной математики	математического инструментария для решения задач производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая разработку алгоритмических программных решений в области системного и прикладного программирования; - методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

## 1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Данная дисциплина входит в **обязательную** часть Блока 1 «Дисциплины (модули)».

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: «Уравнения математической физики», «Теория автоматического управления», 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 – 108 АК.ЧАС.**

Вид учебной работы	Часов		Курс
	Всего	в том числе в интерактивных формах	II
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем:</b>	54	12	54
Лекции (Л)	18	6	18
Практические занятия (Пз)	36	6	36
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>54</b>	-	<b>54</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л)	4	-	4
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)	2		2
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	ДЗ	-	ДЗ

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

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	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	
<b>4 семестр</b>									
1.	Комплексные числа. Пределы. Ряды.	<i>ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.</i>	4	1, 2	1	-	1	2	15/25
2.	Основные элементарные функции комплексного переменного.	<i>ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.</i>	2	3	1	-	1		
3.	Дифференцирование функции комплексного переменного. Регулярные функции. Гармонические функции.	<i>ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.</i>	6	4-6	1	-	1		
4.	Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральная теорема Коши.	<i>ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.</i>	6	7-9	2	-	2		

	Интегральная формула Коши.							
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 Лорана функции, регулярной в кольце.	<i>ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.</i>	4	10-11	2	-	2	
6.	Изолированные особые точки однозначного характера. Классификация изолированных особых точек однозначного характера.	<i>ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.</i>	2	12	2	-	2	
7.	Теория вычетов.	<i>ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.</i>	10	13-18	2	-	2	30/50
Итого текущий контроль результатов обучения в 4 семестре								60/100
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)								-
<b>ИТОГО</b>								<b>60/100</b>

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

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 час.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 час.;
- практические занятия – 36 час.;

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на контактную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

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 ЧАС.

##### СЕМЕСТР 5



№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1.	<b>Модуль 1.</b> Комплексные числа. Три формы записи комплексного числа, их связь и простейшие арифметические операции в разных записях. Возведение в степень комплексного числа. Формула Муавра. Корень n-ой степени комплексного числа.	2
2.	Пределы. Ряды. Расширенная комплексная плоскость. Функции комплексного переменного.	2
3.	<b>Модуль 2.</b> Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Регулярные функции. Гармонические функции.	2
4.	Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральная теорема Коши.	2
5.	Интегральная формула Коши. Интеграл Коши. Теорема о дифференцировании интеграла Коши. Бесконечная дифференцируемость регулярных функций.	2
6.	<b>Модуль 3.</b> Степенной ряд и его круг сходимости. Ряд Тейлора. Разложение регулярной функции в степенной ряд. Теоремы Абеля и Вейерштрасса.	2
7.	Понятие ряда Лорана и его кольцо сходимости. Разложение в ряд Лорана функции, регулярной в кольце.	2
8.	Изолированные особые точки однозначного характера.	2
9.	Теория вычетов. Теорема Коши о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетов для вычисления интегралов по замкнутому контуру.	2

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) -36 ЧАС.

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.	<b>Модуль 1.</b> 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	
3.	Пределы. Ряды. Основные элементарные функции комплексного переменного.	4	2	КР №1
4.				
5.	<b>Модуль 2.</b> Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.	6	3	
6.	Дифференцируемость основных элементарных функций. Их производные. Регулярные функции. Гармонические функции.			
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	РГР №1
9.				
10.				
11.	<b>Модуль 3.</b> Степенной ряд и его круг сходимости. Ряд Тейлора. Разложение регулярной функции в степенной ряд. Разложения основных элементарных функций.	2	5	
12.	Ряд Лорана и его кольцо сходимости. Разложение в ряд Лорана функции, регулярной в кольце.	2	5	
13.	Изолированные особые точки однозначного характера. Классификация изолированных особых точек однозначного характера по главной части лорановского разложения.	4	6	
14.				
15.	Теория вычетов. Вычисление вычета в полюсе порядка $a$ и $m$ и в полюсе первого порядка. Вычет относительно бесконечно удаленной точки.	4		РГР №2
16.				
17.				

18.	Применение вычетов к вычислению интегралов по замкнутому контуру.	4	7	КР №2
-----	-------------------------------------------------------------------	---	---	-------

### 3.2.3.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР)-0 ЧАС.

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 3.2.4.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 -54ЧАС.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- *проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 4 часов;*
- *подготовку к практическим занятиям, решение задач и упражнений, – 9 час;*
- *выполнение расчетно-графических работ (2) – 33 часа;*
- *подготовку к контрольным работам (2) – 6 часов;*
- *выполнение других видов самостоятельной работы – 2 часа;*

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

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

### 3.3.1.РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ-33 ЧАС.

Выполняются 2 расчетно-графических работ по следующим темам:

№ РГР (РПР)	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины
	Комплексные числа. Условия Коши-Римана. Интегрирование		

1.	функции комплексного переменного.	15	1-4
2.	Разложение функции в ряд Тейлора. Теория вычетов. Интегрирование по замкнутому контуру.	18	5-7

### 3.3.2.РЕФЕРАТЫ-0ЧАС.

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

### 3.3.3.КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР)-6 ЧАС.

Выполняются 2 контрольные работы по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1.	Комплексные числа. Основные элементарные функции комплексного переменного..	3	1-4
2.	Разложение в ряд Лорана функции, регулярной в кольце. Исследование особых точек.	3	5-7

### 3.3.4.РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК)-0ЧАСОВ

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

### 3.3.5.ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др)-2ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

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

*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 и является приложением к рабочей программе дисциплины.

### 4.1.ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1.	1-3	Защита расчетно-графической работы № 1	ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.	15/23
2.	1-3	Контроль посещаемости (9 занятий)	-	0/2
<b>Всего по модулю</b>				<b>15/25</b>
1.	1-3	Проверка контрольной работы № 1	ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.	15/23
2.	1-3	Контроль посещаемости (9 занятий)	-	0/2
<b>Всего по модулю</b>				<b>15/25</b>
1.	4-7	Защита расчетно-графической работы № 2	ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.	15/24
2.	4-7	Проверка контрольной работы № 2	ОПК-1.1, ОПК 1.2. ОПК 1.3.	15/24
3.	4-7	Контроль посещаемости (9 занятий)	-	0/2
<b>Всего по модулю</b>				<b>30/50</b>
<b>Итого за 1 семестр</b>				<b>60/100</b>

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	1-7	Дифференцированный зачет	да	-

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	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено

## 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, 20017. — 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

5. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
6. <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 используется следующее программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	<a href="#">Электронно-библиотечная система издательства «Лань»</a> (электронная учебная. методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-4	Пз, вРГР, нР
2	<a href="#">Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана</a> (электронная учебная. методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-4	Пз, нР
3	Электронный каталог библиотеки МФ (учебная. методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-4	Пз, нР
4	<a href="#">Электронная образовательная среда МФ</a> (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ) <a href="http://mgul.ac.ru/info/gf/hmph/uch.shtml">http://mgul.ac.ru/info/gf/hmph/uch.shtml</a> – учебно-методическая литература, разработанная на кафедре и рекомендованная для обучения ( задания на РГР, тесты)	1-4	<b>Пз, вРГР, нР,</b>

## 5.3.РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1.	Типовые задачи для самостоятельного решения	1-9	Л, Пз, Кр
2.	Варианты контрольных работ и РГР	1-9	Л, Пз, Кр

## 5.4.ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Раздел 1. Комплексные числа. Последовательности и ряды комплексных чисел. Элементарные функции комплексной переменной. Предел, непрерывность и производная функции. Конформные отображения**

1. Комплексные числа. Комплексное сопряжение. Действительная и мнимая части комплексного числа.
2. Свойства операций над комплексными числами.
3. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Геометрические интерпретации. Три формы представления комплексного числа.
4. Вывод формулы для аргумента любого ненулевого комплексного числа.
5. Неравенства для комплексных чисел.
6. Последовательности комплексных чисел. Сходимость и расходимость числовой последовательности. Критерий Коши. Свойства сходящихся числовых последовательностей.
7. Свойства бесконечно малых.
8. Бесконечно удалённая точка и её геометрическая интерпретация при помощи стереографической проекции.
9. Ряды комплексных чисел. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Абсолютная сходимость числовых рядов.
10. Линии, точки и области на комплексной плоскости.
11. Понятие функции комплексного переменного. Предел функции в точке. Бесконечно малая функция.
12. Свойства предела функции в точке. Непрерывные и разрывные функции в точке.
13. Функция, непрерывная в области. Равномерная непрерывность функции непрерывной в замкнутом ограниченном множестве.
14. Производная. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции в точке. Условия Коши-Римана.
15. Понятие о сопряженно-гармонических функциях. Задача восстановления функции  $u(x, y)$  при заданной  $v(x, y)$ .
16. Производная сложной функции, обратной функции.
17. Гладкая кривая на комплексной плоскости. Уравнение прямой (касательной к кривой) на комплексной плоскости. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформные отображения.

## **Раздел 2. Интегрирование функций комплексной переменной. Интегральные теоремы**

1. Степенные ряды на комплексной плоскости. Теоремы Коши-Адамара и Абеля. Круг и радиус сходимости степенного ряда.
2. Бесконечная дифференцируемость суммы степенного ряда. Представление суммы степенного ряда рядом Тейлора.
3. Комплексный интеграл, его свойства. Формулы вычисления.
4. Исследование комплексного интеграла  $\oint_L \frac{dz}{(z-a)^m}$ ,  $L: |z-a|=R$ ,  $m \in \mathbb{Z}$
5. Интегральная теорема Коши.
6. Производная от интеграла по верхнему пределу, если интеграл не зависит от начальной и конечной точки. Формула Ньютона-Лейбница.

## **Раздел 3. Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки**

### **Раздел 4. Вычет функции комплексной переменной и его применение**

1. Разложение аналитической функции в степенной ряд Тейлора. Бесконечная дифференцируемость аналитической функции.
2. Примеры разложений в ряд Тейлора элементарных функций.



3. Замена комплексной переменной под знаком интеграла непрерывной функции.
4. Теорема Морера как следствие формулы Ньютона-Лейбница. Теорема Вейерштрасса о дифференцировании ряда аналитических функций равномерно сходящихся в каждом замкнутом круге области.
5. Ряд Лорана. Изолированные особые точки функции комплексного переменного.
6. Вычет функции и его вычисление. Частный случай полюса.
7. Применение вычетов к вычислению несобственных интегралов от рациональных функций.

## 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 завершенный 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 освоение 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.