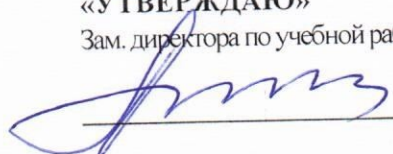


Космический факультет
Кафедра «Высшая математика и физика» (К-6)

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

Направление подготовки

24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»

Специализация №1:

Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов

Квалификация (степень) выпускника

специалист

Форма обучения – очная
Срок обучения – 5 года
Курс – II
Семестр – IV

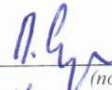
Трудоемкость дисциплины: – 4 зачетные единицы
Всего часов – 144 час.
Из них:
Аудиторная работа – 72 час.
Из них:
лекции – 36 час.
практические занятия – 36 час.
Самостоятельная работа – 72 час.
Формы промежуточной аттестации:
дифференцированный зачет – 4 семестр

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)

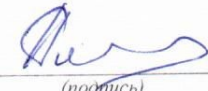

(подпись)
«14» 02 2019 г.

Серебrenников 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.)

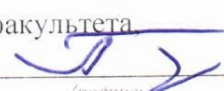
Рабочая программа одобрена на заседании Совета космического факультета

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)
«26» 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 " Дифференциальные уравнения ":

Индекс	Наименование дисциплин и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.Б.09	<p style="text-align: center;">Дифференциальные уравнения</p> Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения n-го порядка. Системы дифференциальных уравнений. Операционное исчисление и его применение для решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	144

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и практических навыков в решении и исследовании основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений. Ознакомление студентов с начальными навыками математического моделирования

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 изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций или их элементов:

Общекультурные компетенции:

ОК-9 - способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием работы с компьютером как средством управления информацией

ОПК-3- способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости

ОПК-5- способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий

Профессиональные компетенции:

ПК-5- способностью разрабатывать методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижной объект - комплекс ориентации, управления, навигации и электроэнергетических систем подвижных объектов"

По компетенции **ОК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- методы интегрирования дифференциальных уравнений и их приложения к решению задач прикладной математики;

УМЕТЬ:

- классифицировать дифференциальные уравнения;
- ставить начальные и краевые задачи для дифференциальных уравнений;
- находить общее решение, решение задачи Коши и решение краевых задач;
- решать простейшие системы дифференциальных уравнений;
- применять дифференциальные уравнения в решении прикладных задач.

ВЛАДЕТЬ:

- способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат

1.3. 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», «Линейная алгебра».

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: физика, моделирование и методы оптимизации, методы и средства научных исследований, теоретическая механика.

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:	144		144
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	72	22	72
Лекции (Л)	36	8	36
Практические занятия (Пз)	36	14	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	30	-	30
Подготовка к контрольным работам (Кр) -2	6	-	6
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	18		18
Форма промежуточной аттестации:	3	-	3

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые компетенции 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.	Основные понятия о дифференциальных уравнениях.	ОК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5	2	1	1	-	1	18	15/25
2.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	ОК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5	10	2, 3	1	-	1		
3.	Дифференциальные уравнения n-го порядка. Системы дифференциальных уравнений.	ОК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5	18	4-14	2	-	2		15/25
4.	Операционное исчисление и его применения для решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	ОК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5	6	15-18	2	-	-		
Итого текущий контроль результатов обучения в 4 семестре									60/100
Промежуточная аттестация (зачет)									-
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
4 семестр		
1.	Модуль 1. Основные понятия. Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.	2
2.	Простейшие типы дифференциальных уравнений: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными. Уравнения, приводящиеся к однородным уравнениям.	2
3.	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	2
4.	Линейные уравнения 1-го порядка. Метод вариации постоянных для линейного неоднородного уравнения 1-го порядка. Метод Бернулли. Уравнения Бернулли и Риккати.	2
5.	Уравнения 1-го порядка, не разрешенные относительно производной. Задача Коши для уравнения 1-го порядка, не разрешенного относительно производной. Особое решение.	2
6.	Метод введения параметра для уравнения 1-го порядка, не разрешенного относительно производной. Уравнения Лагранжа и Клеро.	2
7.	Модуль 2. Дифференциальные уравнения высшего порядка. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений.	2
8.	Линейные дифференциальные уравнения и линейные системы дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами. Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы уравнений и для линейного дифференциального уравнения n-го порядка.	2

9.	Фундаментальная система и фундаментальная матрица решения линейной однородной системы. Структура общего решения линейной однородной и неоднородной системы.	2
10.	Определитель Вронского. Формула Лиувилля-Остроградского для нормальной системы уравнений и для линейного дифференциального уравнения n-го порядка.	2
11.	Модуль 3. Метод вариации постоянных для линейной неоднородной системы уравнений и для линейного неоднородного уравнения n-го порядка. Теорема Штурма и ее следствия.	2
12.	Линейные дифференциальные уравнения и линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение линейного однородного уравнения n-го порядка.	2
13.	Линейные неоднородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью квазимногочленом. Уравнение Эйлера.	2
14.	Формула общего решения линейной однородной системы уравнений в случае простых собственных значений матрицы коэффициентов системы. Формула общего решения линейной однородной системы уравнений в случае кратных собственных значений матрицы коэффициентов системы.	2
15.	Операционное исчисление (преобразование Лапласа). Оригинал и его изображение. Теоремы линейности, подобия, смещения и запаздывания оригинала.	2
16.	Теоремы дифференцирования, интегрирования оригинала и изображения.	2
17.	Свертка функций и ее свойства. Теорема Бореля. Формула Дюамеля. Восстановление оригинала по его изображению. Формула обращения Римана-Меллина.	2
18.	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	Методы контроля
4 семестр				
1.	Модуль 1. Методы решения простейших дифференциальных уравнений 1-го порядка.	8	1-2	РГР №1
2.				
3.				
4.				
5.	Уравнения 1-го порядка, не разрешенные относительно производной. Метод введения параметра, нахождение особых решений и построение интегральных кривых.	2	2	РГР №1
6.	Модуль 2. Дифференциальные уравнения высшего порядка. Простейшие случаи понижения порядка.	4	3	КР №1
7.				
8.	Линейные дифференциальные уравнения и линейные системы дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами. Фундаментальная система. Определитель Вронского. Формула Лиувилля-Остроградского.	4	3	КР №1
9.				
10.	Модуль 3. Теорема Штурма.	2	3	РГР №1
11.	Линейные дифференциальные уравнения и линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2	4	РГР №1
12.	Общее решение линейного однородного уравнения n-го порядка в случае простых и кратных корней характеристического уравнения.	2	4	РГР №1
13.	Линейные неоднородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью квазимногочленом. Уравнение Эйлера.	2	4	РГР №1
14.				

15.	Нахождение общего решения линейной однородной системы уравнений в случае простых и кратных собственных значений матрицы коэффициентов системы	4	4	РГР №1
16.	Операционное исчисление. Нахождения изображения по его оригиналу. Изображения основных элементарных функций.	2	4	КР№2
17.	Восстановление оригинала по его изображению.	2	4	КР№2
18.	Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	2	4	КР№2

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) – 30 часа;
- подготовку к контрольным работам (2) – 6 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.

3.3.1.РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ-30 ЧАСОВ

Выполняются 2 расчетно-графических работ по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины
-------	--	-------------	-------------------

(РПР)			
1.	Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого и высшего порядка.	12	1-3
2.	Линейные дифференциальные уравнения и линейные системы дифференциальных уравнений.	18	3-4

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.	Дифференциальные уравнения n-го порядка. Системы дифференциальных уравнений.	3	1-3
2.	Операционное исчисление и его применения для решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	3	3

3.3.4.ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР)-0ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы рабочей программой не предусмотрены

3.3.5.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.

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.	1-3	Защита расчетно-графической работы № 1	ОК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5	15/20
2.	1-3	Контроль посещаемости (5 занятий)		0/5
Всего по модулю				15/25
1.	1-3	Выполнение контрольной работы № 1	ОК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5	15/20
2.	1-3	Контроль посещаемости (3 занятия)		0/5
Всего по модулю				15/25
1.	3-4	Защита расчетно-графической работы № 2	ОК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5	15/20
2.	3	Выполнение контрольной работы № 2	ОК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5	15/20
3.	3-4	Контроль посещаемости (10 занятий)		0/10
Всего по модулю				30/50
Итого за 1 семестр				60/100

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	1-4	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	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1.ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. **Краснов М. Л.** Вся высшая математика / М. Л. Краснов, А. И. Киселёв, Г. И. Макаренко, Е. В. Шишкин, В. И. Заляпин.: «Кратные и криволинейные интегралы. Векторный анализ. Функции комплексного переменного. Дифференциальные уравнения с частными производными». В 6 т. Т. 4 . Изд. 2-е. - М.: Едиториал УРСС, 2005. - 352 с.

Дополнительная литература:

2. **Демидович, Б. П.** Дифференциальные уравнения / Б. П. Демидович, В. П. Моденов: «Дифференциальные уравнения». - Санкт-Петербург: «Иван Фёдоров», 2003. - 280 с.
Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения : учебник для вузов / Эльсгольц Л.Э. — 6-е изд. — М. : URSS, 2006. — 309 с. : ил. — (Классический учебник МГУ). — Библиогр. : с. 306. Предм. указ. : с. 307-309. — ISBN 5-484-00409-8.
3. **Филипс, Г.** Дифференциальные уравнения: пер. с англ. Изд. 4-е, стереотипное. - М.: КомКнига, 2005. - 104 с.
4. **Корн, Г.А.** Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. А. Корн, Т. М. Корн.— М.: Наука, 2006. - 832 с.

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

5. **Шипов Н.В.** Дифференциальные уравнения. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2002.- 36 с.
6. **Рубинштейн А. И.** Дифференциальные уравнения и их некоторые применения в теории автоматического управления / А. И. Рубинштейн, В. А. Есаков, Л. А. Урошлев. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009 – 59 с.
7. **Гавриков М. В.** Дифференциальные уравнения. Методические указания к выполнению типового расчёта. Учебно-методическое пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010 – 24 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 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 различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 9	Л, Пз, Лр

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	1-4	Л, Пз, Кр
2.	Варианты контрольных работ и РГР	2-4	Л, Пз, Кр
3.	Таблица изображений основных элементарных функций.	4	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 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.