Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Факультет информационных технологий и анализа данных
Кафедра эконометрики и математической экономики

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры системного анализа и информатики

Протокол от «03» сентября 2019 г.

№1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.04.03 Теория рядов и дифференциальных уравнений

(индекс и наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

по направлению подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика
(код и наименование направления подготовки)

Цифровой бизнес
направленность (профиль)

Бакалавр
квалификация выпускника

Очная
форма обучения

набор 2020 г.

Москва, 2019 г.

Автор–составитель:

к.пед.н., доцент Соломатина Т. Б.

(ученое звание, ученая степень, должность) *(Ф.И.О.)*

Заведующий кафедрой эконометрики и математической экономики

(наименование кафедры)

к.ф.-м.н., доцент Носко В. П.

(ученая степень и(или) ученое звание) *(Ф.И.О.)*

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы…… 4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы …….. 4
3. Содержание и структура дисциплины (модуля)……... 5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)……... 7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)……... 12
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)…… 13
   6.1. Основная литература…… 13
   6.2. Дополнительная литература…… 13
   6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы…… 13
   6.4. Интернет-ресурсы …….. 13
   6.5. Нормативные правовые документы …….. 13
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы …….. 14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

Дисциплина «Теория рядов и дифференциальных уравнений» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	ПК-18.2	Способен использовать математические процедуры и соответствующие инструментальные средства для анализа информации по теме исследования
ОПК ОС-4	способность управлять ресурсами и сервисами информационных технологий (ИТ) и информационной средой (ИС)	ОПК ОС-4.2	Способен анализировать информационную среду

Менеджер продуктов в области информационных технологий. Приказ Минтруда России от 20.11.2014 N 915н (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2014 N 35273)

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	**Код этапа освоения компетенции**	**Результаты обучения**
С - Управление серией продуктов и группой их менеджеров. Заказ и анализ результатов технологических исследований в интересах серии продуктов (С/01.6) Разработка бизнес-планов, ценовой политики и стратегии развития серии продуктов (С/02.6) Заключение партнерских соглашений и развитие отношений с партнерами (С/01.3) Управление бюджетом серии продуктов (С/01.4) Управление группой менеджеров продуктов (С/01.5) Продвижение продуктов(С/016) Заказ и контроль выполнения программы проектов по созданию, развитию, выводу на рынок и продажам продуктов серии (С/01.7) Управление патентами на	ПК-18.2	на уровне знаний: Знает о множестве способов решаемых задач,
		на уровне умений; Умеет – использовать основные способы их решения
		на уровне навыков: владеет методами использования их на практике и постановки подобных задач.

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
технологии, создаваемые в рамках продуктов (С/01.8) Разработка предложений по приобретению и продаже технологических, продуктовых и прочих интеллектуальных активов и организаций (С/01.9)		

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теория рядов и дифференциальных уравнений» имеет индекс Б1.Б.04.03, объем 108 академических часа, 2 з.е., изучается на 1 курсе в 2 семестре в соответствии с учебным планом. Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем - 36 часов, на самостоятельную работу обучающихся – 36 часов; форма промежуточной аттестации – зачет.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Наименования последующих учебных дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика»,

Наименования последующих учебных дисциплин: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Эконометрика».

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости[4], промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Раздел 1	Ряды	38	6	2	6		24	КР
Раздел 2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	35	6	1	4		24	
Раздел3	Разностные уравнения	35	6	1	4		24	КР
	Промежуточная аттестация			-	-			зачет
	Всего по дисциплине	**108**	**18**	**4**	**14**		**72**	

*** – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д) и др.*

Содержание дисциплины (модуля)

Указывается название темы. Содержание темы, основные вопросы и положения раскрывающие содержание темы.

Раздел I. Ряды

Тема 1. Понятие числового ряда
Бесконечная числовая последовательность и числовой ряд. Частичная сумма ряда, сумма ряда, сходящиеся и расходящиеся ряды, остаток ряда. Необходимый признак сходимости рядов. Простейшие свойства сходящихся рядов (сложение и вычитание рядов, умножение ряда на число, отбрасывание конечного числа членов ряда).

Тема 2. Знакоположительные ряды и достаточные признаки их сходимости
Признаки сравнения числовых рядов. Признак Даламбера, Коши. Интегральный приз-нак Коши.

Тема 3. Знакопеременные числовые ряды

Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда. Структура рядов сходящихся абсолютно и условно. Формулировка свойств абсолютно и условно сходящихся рядов.

Знакочередующиеся числовые ряды. Признак Лейбница. Оценка суммы и остатка знакочередующегося ряда, удовлетворяющего признаку Лейбница.

Тема 4. Функциональные и степенные ряды
Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Основные свойства равномерно сходящихся рядов (непрерывность суммы, почленное интегрирование и дифференцирование).
Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда. Основные свойства степенных рядов: непрерывность суммы, почленное интегрирование и дифференцирование.

Тема 5. Ряд Тейлора

Условие разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.

Тема 6. Приложения степенных рядов

Приложение степенных рядов к приближённым вычислениям: табулирование функций, вычисление определённых интегралов. Применение степенных рядов к интегрированию обыкновенных дифференциальных уравнений.

Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (ДУ). ДУ первого порядка, его решения. Частные и общие решения. Интегральные кривые. Задача Коши для ДУ первого порядка. Теорема Коши о существовании и единственности решения ДУ (без доказательства).

Тема 2**.** Решение ДУ первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, Бернулли. Геометрическая интерпретация решения ДУ. Поле направлений. Изоклины. Геометрическое решение ДУ с помощью изоклин. Особые точки и особые решения ДУ первого порядка.

Тема 3. Дифференциальные уравнения **n**-го порядка, однородные и неоднородные. Теорема о существовании и единственности решения. Теорема о структуре общего решения ОЛДУ. Понижение порядка ОЛДУ (при известном частном решении).

Тема 4. Однородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение ОЛДУ. Построение общего решения по корням характеристического уравнения (вывод только для **n=2**). Неоднородные линейные ДУ (НЛДУ). Структура общего решения НЛДУ. Теорема о наложении частных решений. Метод Лагранжа вариации постоянных. Структура частного решения НЛДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Раздел 3. Разностные уравнения

Тема 5. Линейные разностные уравнения 1 порядка. Решение линейных однородных разностных уравнений 1 порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные разностные уравнения с постоянными коэффициентами.

Тема 6. Линейные уравнения П порядка. Линейные однородные разностные уравнения П порядка с постоянными коэффициентами.

Практические занятия

1. Найти общие решения дифференциальных уравнений:

$$(xy^2 + x)dx + (y - x^2 y)dy = 0$$

$$\sqrt{1 - y^2}dx - ydy = 0$$

$$e^{-y}(1 + y') = 1.$$

2. Найти частные решения дифференциальных уравнений при заданных начальных условиях:

$$(1 + y^2)dx = xydy \qquad y_0 = 1, x = 2;$$

$$x^2(2yy' - 1) = 1 \qquad y_0 = 0, x_0 = 1.$$

3. Найти общие решения однородных дифференциальных уравнений:

$$y' = \frac{x + y}{x - y}$$

$$y' = \frac{x^2 + y^2}{2x^2}$$

$$xy - x^2 y' = y^2.$$

4. Найти общие решения линейных дифференциальных уравнений:

$$y' = x + y$$

$$y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$$

$$xy' + y = \ln x + 1$$

$$y' + \frac{y}{x + 1} = x^2$$

$y' = \dfrac{1}{2x - y^2}$.

5. Найти решение уравнения Бернулли $y' + y = xy^3$.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

4.1.1. В ходе реализации дисциплины . используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся: при проведении занятий лекционного типа: беседа (диалог) с обучающимися, при проведении занятий семинарского типа: контрольная работа

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Контрольная работа 1.
Тема 2	Беседа (диалог)

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Приводятся методические материалы, обеспечивающие оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

4.2.1.Материалы текущего контроля успеваемости

В течение семестра выполняется 1 контрольная работа. Результаты выполнения работы являются основанием для выставления оценок текущего контроля. Выполнение всех работ является обязательным для всех студентов. Обучающиеся не выполнившие в полном объеме все эти работы, не допускаются к сдаче зачета, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

После изучения темы "Обыкновенные дифференциальные уравнения" проводится контрольная работа. Она содержит 4 задания:

1) проинтегрировать дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

2) решить задачу Коши для дифференциального уравнения 1 порядка

3) проинтегрировать дифференциальное уравнение, допускающее понижение порядка производной

4) решить задачу Коши для дифференциального уравнения П порядка

Положительная оценка за выполненную работу является «допуском» к зачету.

$Вариан 1.$

1) $xydy = (1 + y^2)\partial x$

2) $x^2 y' + y^3 = 0 \qquad y(\frac{1}{2}) = 1$

3) $y'' + 2y' - 3y = 0 \qquad y(0) = 1$

$y'(0) = 5$

4) $y'' = 12x - 2 \qquad y(1) = 4$

$y'(1) = 2$

*Вариан*2.

1) $(x+1)\partial y = e^{-2y}dx$

2) $2\sqrt{x}y' = y$ $\quad y(4)=1$

3) $y''-5y'+4y=0$ $\quad y(0)=5$, $y'(0)=8$

4) $y''=12x+4$ $\quad y(1)=1$, $y'(1)=4$

*Вариан*3.

1) $(x+1)\partial y = (y^2+1)dx$

2) $(1+x^2)y'-xy=0$ $\quad y(0)=e$

3) $y''+4y'=0$ $\quad y(0)=7$, $y'(0)=4$

4) $y''=6x+2$ $\quad y(1)=3$, $y'(1)=4$

*Вариан*4.

1) $(2x+3)y'+y^2=0$

2) $y'=(y-3)e^{3x}$ $\quad y(0)=4$

3) $y''+9y=0$ $\quad y(0)=-2$, $y'(0)=3$

4) $y''=6x-8$ $\quad y(2)=12$, $y'(2)=5$

*Вариан*5.

1) $x^2y'+y^3=0$ $\quad y(\frac{1}{2})=1$

2) $xy\,\partial y=(1+y^2)dx$

3) $y''=12x-2$ $\quad y(1)=4$, $y'(1)=2$

4) $y''+2y'-3y=0$ $\quad x=0 \quad y=1$, $x=0 \quad y=5$

*Вариан*6.

1) $2\sqrt{x}\,\partial y = y\,dx$ $\quad x = 4$, $y = 1$

2) $(x+1)\partial y = e^{-2y}\partial x$

3) $y'' = 12x + 4$ $\quad x = 1$, $y = 1$, $y' = 4$

4) $y'' - 5y' + 4y = 0$ $\quad y(0) = 1$, $y'(0) = 8$

*Вариан*7.

1) $(1 + x^2)y' - xy = 0$ $\quad x = 0$, $y = e$

2) $(x+1)\dfrac{dy}{dx} = y^2 + 1$

3) $y'' = 6x + 2$ $\quad x = 1$, $y = 3$, $y' = 4$

4) $y'' - 4y' = 0$ $\quad y(0) = 7$, $y'(0) = 4$

*Вариан*8.

1) $y' = (y-3)e^{3x}$ $\quad x = 0$, $y = 4$

2) $(2x+3)\partial y + y^2\partial x = 0$

3) $y'' + 8 = 6x$ $\quad x = 2$, $y = 12$, $y' = 5$

4) $y'' + 9y = 0$ $\quad y(0) = -2$, $y'(0) = 3$

Шкала оценивания текущего контроля.

10-бальная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
10	Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, полный и правильный ответ, творческий подход в понимании и изложении учебного материала, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
9	Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, полный и правильный ответ, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
8	Отлично	Зачтено	Полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
7	Хорошо	Зачтено	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
6	Хорошо	Зачтено	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля и при ответе.
4	Удовлетворительно	Зачтено	Знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий промежуточного контроля и при ответе.
3	Неудовлетворительно	Не зачтено	Имеются существенные погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля, допущены существенные ошибки при ответе, необходима некоторая дополнительная работа.
2	Неудовлетворительно	Не зачтено	Имеются пробелы в знаниях по значительной части учебного материала, допущены существенные ошибки при ответе, необходима значительная дополнительная учебная работа.
1	Неудовлетворительно	Не зачтено	Не выполнены предусмотренные программой задания, не отработаны практические или лабораторные занятия, необходимы дополнительные занятия по соответствующей дисциплине.
0	Неудовлетворительно	Не зачтено	Нарушение академических норм (плагиат и т.п.)

4.3. Формы, методы (средства) промежуточной аттестации.

4.3.1. Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен *зачет (в соответствии с учебным планом)*, который проводится в устной форме. Оценка за зачет является итоговой по дисциплине и проставляется в приложение к диплому.

Пересдача зачета (в случае получения студентом оценки "незачтено") осуществляется в установленном порядке. Задания содержат вопросы, в которых необходимо использовать теоретические знания и практическое задание, демонстрирующие способность … к использованию математических методов и основ математического моделирования при решении профессиональных задач; развитие у будущих специалистов математического мышления и математической культуры. На зачет выносятся основные вопросы, рассматриваемые в рамках всего курса. Основой для определения оценки на зачете служит объем и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного программой данного курса и подведения итогов по результатам выполнения заданий текущего контроля успеваемости .

4.3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Список вопросов для подготовки к зачету.

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Модели макроэкономической динамики Харрода-Домара и Р. Солоу.
2. Дать основные определения: собственно дифференциального уравнения, решения дифференциального уравнения, порядка дифференциального уравнения.
3. Виды дифференциального уравнения первого порядка. Случаи их использования.
4. Уравнение первого порядка, разрешённое относительно производной. Геометрический смысл уравнения и его решения. Общее и частное решения. Метод изоклин.
5. Уравнение с разделяющимися переменными. Способ решения.
6. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Сформулировать теорему существования и единственности решения задачи Коши.
7. Линейные уравнения первого порядка.
8. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка
9. Нахождение решения ЛДУ методом вариации произвольной постоянной (Лагранжа). Структура общего решения ЛДУ.
10. Метод Бернулли нахождения общего решения ЛДУ. Уравнение Бернулли.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков. Простейшее уравнение n-го порядка, допускающее n-кратное интегрирование. Количество произвольных постоянных и их роль в решении.
12. Уравнения, допускающие понижение порядка: не содержащие искомую функцию в явном виде и не содержащие независимую переменную в явном виде.
13. Линейные уравнения n-го порядка: однородные и неоднородные (определения и вид).
14. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения при различных корнях характеристического уравнения
15. Неоднородные линейные уравнения 2-го порядка. Структура общего решения. Отыскание частного решения по виду правой части.
16. Нахождение общего решения дифференциального уравнения п-го порядка методом вариации произвольной постоянной.
17. Понятие разностного уравнения. Понятие решения разностного уравнения.
18. Линейное разностное уравнение 1 порядка. Частное и общее решение уравнения.
19. Линейное однородное разностное уравнение П порядка с постоянными коэффициентами.
20. Линейное неоднородное разностное уравнение П порядка с постоянными коэффициентами.

4.4. Методические материалы по проведению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с графиком учебного процесса с учетом проведения мониторинга уровня освоения компетенции по результатам выполнения самостоятельных заданий и контрольных работ. Оценивание осуществляется в соответствии со шкалой оценивания. Студентам, не выполнившим домашние задания и (или) контрольные работы, по уважительным причинам, предоставляется возможность их

выполнения и сдачи.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания *Что делает обучающийся (какие действия способен выполнить), подтверждая этап освоения компетенции*	Критерий оценивания *Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД.*	Оценка (баллы)
2 этап (код этапа: ПК-18.2) Способен использовать математические процедуры и соответствующие инструментальные средства для анализа информации по теме исследования	Проведение анализа информации об объекте исследования с помощью математического аппарата и инструментальных средств и формулирование выводов	Соответствие применяемых математических процедур и соответствующих инструментальных средств анализа объекту и цели исследования	Промежуточная аттестация зачет
2 этап (код этапа: ОПК ОС-4.2) Способен анализировать информационную среду	Деятельностный – анализ информационной среды Определяет оптимальное количество необходимых для анализа ресурсов. Определяет существующие ограничения для реализации ресурсов. Осуществляет оценку по количественным показателям ресурсов.	Определено оптимальное количество необходимых для разработки информационной среды ресурсов. Определены все возможные ограничения, существующие в рамках реализации информационной среды. Оформлено ресурсное обеспечение проекта и существующие ограничения в электронной форме (использование информационных технологий)	Промежуточная аттестация тест

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа проводится:

1. В процессе аудиторных занятий - на лекциях, семинарах, во время выполнения контрольных, самостоятельных работ.
2. На консультациях по учебным вопросам, при выполнении индивидуальных заданий.
3. В библиотеке, дома.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов:

1. работа с учебной литературой;
2. выполнение домашних заданий: решение примеров и задач;
3. изучение и осмысление лекционного материала;
4. выполнение индивидуальных заданий по решению примеров и задач повышенной трудности;
5. работа по исправлению ошибок в самостоятельных, контрольных работах;
6. подготовка к коллоквиумам, зачетам, экзаменам.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10-15 минут. Повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут. Изучение

теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к практическому занятию – 1 час. Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 2,5 часа в неделю. При подготовке к нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий структурного программирования, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача решается «по образцу» рассмотренного на практическом занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно. Контрольная работа оформляется в соответствии с установленными требованиями

В течении курса преподаватель вправе предлагать студентам дополнительные задания повышенной сложности для начисления дополнительных баллов. Правила выполнения данных заданий и начисления баллов объявляются преподавателем индивидуально для каждого задания повышенной сложности.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Высшая математика для экономистов: учебник для вузов гриф МО / под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.
2. Высшая математика для экономистов: Практикум для студентов / под ред. Н. Ш. Кремера. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. (Золотой фонд российских учебников).
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ф. Н. П. , уравнения и ряды : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www-biblio-online-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/424735

6.2. Дополнительная литература

1. Геворкян П. С. Высшая математика. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения./ Электронный ресурс. - Москва: Физматлит, 2007.
2. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата. Учебник и практикум 4-е изд., перераб. и доп./Электронный ресурс. - Москва: ЮРАЙТ, 2008.
3. Софус Ли и др. Дифференциальные уравнения с фундаментальными решениями. – М.: Аткнига, 2006.
4. Треногин В. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебник для вузов/ Электронный ресурс. - Москва: Физматлит, 2008.
5. Шипачев В. С. Высшая математика: базовый курс. 8-е изд. Учебное пособие для вузов/ Электронный ресурс.- Москва: ЮРАЙТ, 2008.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. Ласковец С.В. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Москва : Евразийский открытый институт, 2010. – 32 с. – URL: http://www.biblioclub.ru/90384_Metodologiya_nauchnogo_tvorchestva_Uchebnoe_posobie.html

2. Радаев В.В. Как организовать и представить исследовательский проект. 75 простых правил. – Москва : ГУ-ВШЭ : Инфра-М, 2001. – 203 с.
3. Панкратов В.Н. Искусство управлять собой: Практическое руководство. – Москва : Издательство института психотерапии, 2001. – 256 с.
4. ПОЛОЖЕНИЕ об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211)
5. ПОРЯДОК освоения в РАНХиГС факультативных и элективных дисциплин (модулей) образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры. Приложение к приказу от 26 июля 2016 г. № 02-417.

6.4. Интернет-ресурсы, справочные системы.

1. AnnualReviews [Электронный ресурс]. – URL: http://arjournals.annualreviews.org/.
2. EbscoHost [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ebscohost.com/.
3. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: http://elibrary.ru/.
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: http://cyberleninka.ru//
5. ProQuest [Электронный ресурс]. – URL: http://search.proquest.com/index.
6. http://www.hr-training.net
7. http://www.lseptember.ru
8. http://www.tolerance.ru
9. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] // Академик. – URL: http://dic.academic.ru.
10. Университетская библиотека online [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/.
11. Консультант Плюс http://www.consultant.ru/law/hotdocs/t7/

6.5 Нормативные правовые документы.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп.).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа2016 г. № 1002.
3. Нормативно-методические документы Минобрнауки России.
4. Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ».

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации данной дисциплины (модуля), необходимы специализированные компьютерные аудитории для проведения всех видов контактной и самостоятельной работы. Аудитории должны быть оборудованы компьютерами в соответствии с минимальными техническими требованиями. Количество рабочих мест обучаемых должно быть не менее количества студентов в учебной группе. При использовании

виртуальных машин должен быть единый защищенный сетевой ресурс, на котором обучаемые смогут сохранять результаты своей работы. В обязательном порядке в аудитории должна присутствовать проекционная аппаратура, обеспечивающая как показ презентаций по теме занятий, так и демонстрацию работы преподавателя в среде разработки в реальном режиме времени. Оборудование класса должно обеспечивать выход преподавателя и обучаемых в глобальную сеть Интернет для выполнения учебных занятий. К обязательному программному обеспечению для поддержки образовательного процесса необходимо отнести: MS Excel.

7.2. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При осуществлении образовательного процесса применяются информационные технологии, необходимые для подготовки презентационных материалов и материалов к занятиям (компьютеры с программным обеспечением для создания и показа презентаций, с доступом в сеть «Интернет», поисковые системы и справочные, профессиональные ресурсы в сети «Интернет»).

Содержание дисциплины размещено на сайте информационно-коммуникационной сети Интернет: ranepa.ru/.

7.3. Необходимое программное обеспечение

Для подготовки презентаций и их демонстрации необходима программа Impress из свободного пакета офисных приложений OpenOffice (или иной аналог с коммерческой или свободной лицензией).

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся. Информационные средства обучения: электронные учебники, учебные фильмы по тематике дисциплины, презентации, интерактивные учебные и наглядные пособия, технические средства предъявления информации (многофункциональный мультимедийный комплекс) и контроля знаний (тестовые системы).