

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
в г. Армавире



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.14 Дифференциальные и разностные уравнения

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Электронный бизнес

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Программа подготовки: академическая

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес информатика

Программу составил:

Алексамян Г.А., канд. пед. наук, ст. преп. кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экономики и менеджмента протокол № 1 «27» августа 2018 г.



Заведующий кафедрой Косенко С.Г.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала

Протокол № 1 «27» августа 2018 г.



Председатель УМК Кабачевская Е.А.

Рецензенты:

Дегтярева Е.А., канд. пед. наук, доцент, кафедры социально-гуманитарных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Тихорецке

Часов К.В. канд. пед. наук, доцент кафедры общенаучных дисциплин Армавирский механико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Лист изменений к рабочей программе учебной дисциплины
«Дифференциальные и разностные уравнения»

Содержание изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	ФИО / подпись зав. кафедрой
В соответствии с выходом нового приказа от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» была изменена рабочая программа	№1 от 28.08.2017	

Лист изменений к рабочей программе учебной дисциплины

	ФИО, подпись зав. кафедрой
На основании решения учёного совета КубГУ от 27.04.2018 года, протокол № 9, в связи с реорганизацией структуры филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г.Армавире с 01.08.2018 года Кафедра «математики и информатики» присоединена к Кафедре «социально-гуманитарных дисциплин» и переименована в кафедру «гуманитарных и естественнонаучных дисциплин» (Приказ № 855 от 11.05.2018 г «О реорганизации структуры филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г.Армавире) Выпускающей кафедрой для направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика является кафедра экономики и менеджмента. В связи с этим произведена актуализация рабочих программ дисциплин, программ практик, программы ГИА и фондов оценочных средств	

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» является изучение основных понятий и методов решения дифференциальных и разностных уравнений; формирование необходимого уровня математической подготовки для решения прикладных задач экономической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

- основных понятий теории дифференциальных и разностных уравнений;
- теории и методов аналитических решений дифференциальных и разностных уравнений различных классов;
- теорем существования, единственности и решений дифференциальных уравнений;
- основных методов численных решений дифференциальных и разностных уравнений.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальные и разностные уравнения» относится к базовой-части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/профессиональных компетенций (ОК, ПК)

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	основные понятия и определения теории дифференциальных и разностных уравнений;	пользоваться языком математики, корректно и аргументированно обосновывать имеющиеся знания при решении дифференциальных и разностных уравнений;	логической и алгоритмической культурой рассуждений;
2.	ПК-18	способность использовать соответствующий математический	теоремы существования, единственности решений диф-	умения классифицировать дифференциальные урав-	навыками применения соответствующего

№ п. п.	Индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции	В результате изучения учебной дисциплины обу- чающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	ференциальных уравнений; примеры линейных и нелинейных динамических моделей в экономике; основные факты теории разностных уравнений; основные методы аналитического решения дифференциальных и разностных уравнений различных классов;	нения; составлять алгоритм решения и интерпретировать полученные результаты при решении дифференциальных и разностных уравнений;	математического аппарата и инструментальных средств для обработки, анализа и систематизации информации при решении дифференциальных и разностных уравнений.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для обучающихся ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		3			
Контактная работа, в том числе:	37,3	37,3			
Аудиторные занятия (всего):	34,3	34,3			
Занятия лекционного типа	12	12	-	-	-
Лабораторные занятия	6	6	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	16	16	-	-	-
Иная контактная работа:	3,3	3,3			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:	35	35			
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20	-	-	-
Анализ научно-методической литературы	10	10	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	5	5	-	-	-
Контроль:	-	-			
Подготовка к экзамену	35,7	35,7			

Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	37,3	37,3			
	зач. ед	3	3			

2.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Дифференциальные уравнения	42	8	10	4	20
2.	Разностные уравнения	27	4	6	2	15
	КСР	3				
	ИКР	0,3				
	Контроль	35,7				
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	12	16	6	35

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	Реферат (Р)
2.	Разностные уравнения	Обыкновенные разностные уравнения с постоянными коэффициентами. Методы Эйлера приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка. Метод Рунге-Кутты приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка. Методы Адамса приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка.	Реферат (Р), дискуссия (Д)

2.3.2 Практические занятия

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Решение задач (Р.з)
2.	Разностные уравнения	Обыкновенные разностные уравнения с постоянными коэффициентами. Методы Эйлера приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка. Метод Рунге-Кутты приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка.	Решение задач (Р.з)

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
3.	Дифференциальные уравнения	Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	Устный опрос (У.о)
4.	Разностные уравнения	Методы Адамса приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка.	Устный опрос (У.о)

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы – не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3

1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 27 августа 2018 г., протокол №1)
2	Анализ научно-методической литературы	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 27 августа 2018 г., протокол №1); Основная и дополнительная литература по дисциплине.
3	Подготовка рефератов	Методические рекомендации по подготовке, написанию и порядку оформления рефератов (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 27 августа 2018 г., протокол №1)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые образовательные технологии	Количество часов
3	Л – Разностные уравнения	дискуссия	2
Итого:			2

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Примерные темы для устного опроса

Тема 1. Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Уравнение Бернулли.
4. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
5. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 2. Разностные уравнения

1. Обыкновенные разностные уравнения с постоянными коэффициентами.
2. Методы Эйлера приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Метод Рунге-Кутты приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка.

Примерный перечень заданий

1. Составить дифференциальные уравнения заданных семейств кривых:

$$1) y = a \left(1 - e^{-\frac{x}{a}} \right), \quad 2) C_1 x + (y - C_2)^2 = 0.$$

2. Найти кривую, проходящую через начало координат и такую, что площадь треугольника, образованного касательной к кривой в некоторой точке, ординатой этой точки и осью Ox , пропорциональна площади криволинейной трапеции, образованной кривой, осью Ox и ординатой этой точки.

3. При $x=1$ найти приближенное значение решения уравнения $y' = y + x$, удовлетворяющего начальному условию $y_0 = 1$ при $x_0 = 0$.

4. Решить уравнение:

$$1.1 \quad 8x + 4y + 1 + (4x + 2y + 1)y' = 0,$$

$$1.2 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{x - y + 1}{x + y - 3},$$

$$1.3 \quad y' + y = (1 + x)y^2,$$

5. Найти кривые, для которых радиус-вектор равен длине касательной между точкой касания и осью Ox .

6. Решить уравнения: а) $y_{n+2} - 2y_{n+1} + 4y_n = 0$; б) $y_{n+2} + 6y_{n+1} + 9y_n = 0$.

Примерные темы лабораторных работ

Тема 1. Дифференциальные уравнения

1. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Системы однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Тема 2 Разностные уравнения

1. Методы Адамса приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Общая форма записи обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Общее и частное решения обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
2. Постановка задачи Коши для случая обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
3. Общая форма записи обыкновенного дифференциального уравнения n -го порядка. Общее и частное решения обыкновенного дифференциального уравнения n -го порядка.
4. Постановка задачи Коши для случая обыкновенного дифференциального уравнения n -го порядка.
5. Особое решение дифференциального уравнения.
6. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Понятие интегральной кривой.
7. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
8. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной (Лагранжа).
10. Нелинейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка (уравнение Бернулли).
11. Общая форма записи обыкновенного дифференциального уравнения *второго* порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения второго порядка.
12. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение уравнений вида $y'' = f(x)$.
13. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
14. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение уравнений вида $y'' = f(y, y')$.
15. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
16. Понятие линейной независимости частных решений дифференциальных уравнений второго порядка.
17. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
18. Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
19. Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, в случае вещественных одинаковых корней характеристического уравнения.
20. Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, в случае комплексных корней характеристического уравнения.
21. Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
22. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных.
23. Решение линейных неоднородных уравнений второго порядка с правой частью вида $A \cdot e^{jx}$.

24. Решение линейных неоднородных уравнений второго порядка с правой частью вида $P(x) \cdot e^{jx}$, где $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$.
25. Решение линейных неоднородных уравнений второго порядка с правой частью вида $e^{jx}(a \cdot \cos \varphi x + b \cdot \sin \varphi x)$.
26. Решение линейных неоднородных уравнений второго порядка с правой частью вида $e^{jx}[P(x) \cdot \cos \varphi x + Q(x) \cdot \sin \varphi x]$.
27. Дифференциальные уравнения n -го порядка, допускающие понижение порядка. Решение уравнений вида $y^{(n)} = f(x)$.
28. Дифференциальные уравнения n -го порядка, допускающие понижение порядка. Решение уравнений вида (уравнение не содержит функции y , и её нескольких последовательных производных).
29. Дифференциальные уравнения n -го порядка, допускающие понижение порядка. Решение уравнений вида $F(y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$.
30. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.
31. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
32. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Геометрический смысл нормальной системы дифференциальных уравнений.
33. Общая форма решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
34. Постановка задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
35. Решение системы дифференциальных уравнений первого порядка методом исключения неизвестных.
36. Разностные уравнения. Основные понятия.
37. Разностное уравнение n -ого порядка с постоянными коэффициентами. Решение, частное решение, общее решение разностного уравнения.
38. Решение разностного уравнения первого порядка.
39. Решение разностного уравнения второго порядка.

Критерии оценки экзамена:

Положительные оценки выставляются, если компетенции ОК-7, ОПК-18 освоены, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Могут быть допущены 2–3 неточности или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при недостаточно полном и недостаточно развернутом ответе. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если компетенции ОК-7, ОПК-18 не освоены, при несоответствии ответа заданному вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Образец билета

**филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования**

«Кубанский государственный университет» в г. Армавире

38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) – Электронный бизнес

Кафедра экономики и менеджмента

Дисциплина Дифференциальные и разностные уравнения

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной. Существование и единственность решения задачи Коши.

2. Понижение порядка однородного линейного уравнения при помощи линейно независимых частных решений.

3. Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' + y = 0$.

Заведующая кафедрой

_____ С.Г.Косенко

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Аксенов, А.П. Дифференциальные уравнения . В 2-х т. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата / А.П. Аксенов.- М.: Юрайт, 2016.-241с. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/differencialnye-uravneniya-v-2-ch-chast-1-422427#page/2>
2. Муратова Т.В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для академического бакалавриата. - М.: Юрайт, 2016.- 435 с. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/79B9797B-D011-4347-9600-EAB0F31D22C6/differencialnye-uravneniya#page/1>
3. Аксенов, А.П. Дифференциальные уравнения. В 2-х т. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата / А.П. Аксенов.- М.: Юрайт, 2016.-241с. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/differencialnye-uravneniya-v-2-ch-chast-2-422428#page/1>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература

1. Коврижных А. Ю. , Коврижных О. О. Дифференциальные и разностные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 150 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275742
2. Коврижных, А.Ю. Дифференциальные и разностные уравнения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Ю. Коврижных, О.О. Коврижных. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 148 с.– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275742
3. Ельцов А. А. , Ельцова Т. А. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие - Томск: Эль Контент, 2013. - 197 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480606

5.3 Периодические издания

1. Математика и математическое моделирование. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54179>
2. Математика, экономика, управление. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=55066>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа»
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://www.znanium.com/> ООО «НИЦ ИНФРА-М»
4. ЭБС BOOK.ru <http://www.book.ru/> ООО «КноРус медиа»
5. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт»

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине «Дифференциальные и разностные уравнения» предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Основной целью лекции является обеспечение теоретических основ обучения, развитие интереса к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формирование у обучающихся ориентиров для самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям. Практические занятия ориентированы на работу с учебной и периодической литературой. К практическому занятию обучающийся должен проработать материал изучаемой темы по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы для реализации решений практических задач.

Подготовка к лабораторным занятиям. Лабораторные занятия ориентированы на работу с учебной и периодической литературой. К практическому занятию обучающийся должен проработать материал изучаемой темы по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы для реализации решений практических задач.

Устный опрос. Устный опрос – одна из форм повторения теоретического материала. Ответы обучающихся предполагает обстоятельный, связный ответ на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу.

Дискуссия. Для проведения дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Решение задач — процесс выполнения действий или мыслительных операций, направленный на достижение цели, заданной в рамках проблемной ситуации — задачи; является составной частью мышления.

Написание реферата – это вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определённую тему на семинарах.

Экзамен. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды

работ:

- работа с лекционным материалом и учебной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашнего задания, предусматривающего самостоятельное решение практических задач, проверяемых в учебной группе на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

8.1 Перечень информационных технологий.

- Предоставление доступа всем участникам образовательного процесса к корпоративной сети университета и глобальной сети Интернет.
- Предоставление доступа участникам образовательного процесса через сеть Интернет к справочно-поисковым информационным системам.
- Использование специализированного (Офисное ПО, графические, видео- и аудиоредакторы и пр.) программного обеспечения для подготовки тестовых, методических и учебных материалов.
- Использование офисного и мультимедийного программного обеспечения при проведении занятий и для самостоятельной подготовки обучающихся.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Microsoft Windows , Microsoft Office Professional Plus;
- Acrobat Reader DC; Sumatra PDF ;
- Mozilla FireFox;
- Медиаплеер VLC;
- Архиватор 7– zip;
- Gimp 2.6.16 (растровый графический редактор);
- Inkscape 0.91 (векторный графический редактор).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - [URL:http://www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа: Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;

		Аудитория 14 оснащена учебной мебелью, Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением. Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение. Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 32 оснащена учебной мебелью; Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью.
2.	Практические занятия (лабораторные занятия)	Аудитории для проведения занятий семинарского типа Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью; Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением. Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и

		обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 32 оснащена учебной мебелью; Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер, программное обеспечение; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью; Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью, Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и

		обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 32 оснащена учебной мебелью; Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), барьер для подсудимого; молоток судьи; табуляторы; портреты выдающихся юристов; наглядные пособия по юриспруденции; Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью; Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, материалы, цветные карты, таблицы.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью, Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение. Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 32 оснащена учебной мебелью; Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира);

		Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью; Аудитория 37 оснащена учебной мебелью; пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.
5.	Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: Помещение для самостоятельной работы № 18 оснащено учебной мебелью, персональными компьютерами – 4 шт., один из персональных компьютеров, оснащен накладками на клавиатуру со шрифтом Брайля, колонками и наушниками, электронной программой для чтения вслух текстовых файлов «Балаболка» с синтезатором речи с открытым исходным кодом RNVoice. МФУ, программное обеспечение; специализированная мебель: стеллажи библиотечные, шкаф картотечный, библиотечный стол-барьер кафедра для выдачи литературы.