

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета

Н.Б. Федорова
«_30_» августа_2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки: **Информатика**

Форма обучения: **заочная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4года 6 месяцев**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины **«Математический анализ и дифференциальные уравнения»** являются: формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО в процессе изучения основных математических понятий, моделей, методов и вычислительных схем, наиболее часто встречающихся в математическом анализе и практике; формирование комплексов знаний, умений и владений о свойствах решений дифференциальных уравнений первого и высших порядков, систем дифференциальных уравнений; развитие навыков и способности студентов к самостоятельному решению различных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА.

2.1. Учебная дисциплина **Б1.В.ОД.5 «Математический анализ и дифференциальные уравнения»** относится к вариативной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

– *математика (школьный курс).*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной.

– *Теория вероятностей и математическая статистика*

2.4.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	теоретические основы математических методов Основные формулы и теоремы	составить и исследовать математические модели задач, пользоваться изученными вычислительными схемами и алгоритмами.	математическими методами и приемами при решении профессиональных задач
2.	ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	основные методы статистической обработки данных Основные методы анализа и синтеза информационных процессов	использовать методы математической статистики для анализа данных различной природы	навыками статистического анализа данных

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ					
Цель дисциплины	<i>Целями освоения учебной дисциплины являются формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математики, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в других областях.</i>				
Задачи (НАУЧИТЬ)	обучение студентов теоретическим основам курса	овладение основными методами исследования и решения практических задач	воспитание достаточно высокой математической культуры	развитие и формирование логического и алгоритмического мышления	приобретение навыков самостоятельной научной деятельности
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций	
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	теоретические основы математических методов Основные формулы и теоремы Уметь составить и исследовать математические модели задач, пользоваться изученными вычислительными схемами и алгоритмами. Владеть математическими методами и приемами при решении профессиональных	Путем проведения лекционных, практических занятий, организации самостоятельных работ.	Контрольные работы, индивидуальные домашние задания, зачет, экзамен	Пороговый Владеет навыками применения современного математического инструментария для решения задач. Повышенный Умеет самостоятельно применять изученные методы математики для решения задач профессиональной деятельности

		задач.			
ПВК-1	<p>Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p>	<p>основные методы статистической обработки данных Основные методы анализа и синтеза информационных процессов Уметь использовать методы математической статистики для анализа данных различной природы Владеть навыками статистического анализа данных</p>	<p>Путем проведения лекционных, практических занятий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Контрольные работы, индивидуальные домашние задания, зачет, экзамен</p>	<p>Пороговый Знает основные методы статистической обработки данных Владеет навыками статистического анализа данных Повышенный Способен самостоятельно использовать методы математической статистики для анализа данных различной природы</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Установочная сессия часов	Семестры			
			№ 1 часов	№ 2 часов	№ 3 часов	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	30	8	10	10	2	
В том числе:						
Лекции (Л)	14	4	6	4	-	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	16	4	4	6	2	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	312	28	98	125	61	
В том числе						
<i>СРС в семестре</i>	<i>312</i>	<i>28</i>	<i>98</i>	<i>125</i>	<i>61</i>	
Другие виды СРС						
Подготовка к семинарским, практическим занятиям	18	4	8	6		
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	19	4	9	6		
Выполнение индивидуальных домашних заданий	24	4	15	5		
Изучение (повторение) конспектов лекций	175	8	52	54	61	
Разбор заданий	55	4	3	48		
Подготовка к контрольной работе	18	4	8	6		
Подготовка к тестированию	3		3			
3. Контроль						
Подготовка к экзамену	18			9	9	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)					
	экзамен (Э)			К	ЭК	Э
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	360		144	131	72
	зач. ед.	10		4	3,64	2

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

семестра№	раздела№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
Уст ано воч ная	1	Введение в математический анализ	Вещественные числа и их свойства. Последовательность и ее предел. Функции и их свойства. Предел функции. Непрерывность функции. Понятие о точках разрыва. Элементарные функции.
1	2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная и ее экономический смысл. Основные правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функции. Таблица производных. Производные высших порядков. Понятие дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления и их экономическая интерпретация. Понятие экстремума, понятие выпуклости и вогнутости. Достаточные условия возрастания, убывания, существования экстремума, выпуклости и вогнутости. Асимптоты к графику функции. Применение производной к исследованию функций.
	3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица первообразных основных элементарных функций. Методы интегрирования (интегрирование по частям, метод замены переменной, интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций). Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах.
2	4	Дифференциальные уравнения	Понятия дифференциального уравнения, общего и частного решения, интегральной кривой, начальных условий. Классификация дифференциальных уравнений, интегрируемых в элементарных функциях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: определение, свойства решений, способы интегрирования. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: определение, свойства решений, способы интегрирования.
3	5	Повторение	Вся тематика разделов

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
у с т а н о в о ч н а я	1	Введение в математический анализ	4	-	4	28	36	Посещение лекций, работа на семинарах
	ИТОГО за семестр		4	-	4	28	36	
1	2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	-	2	54	60	Посещение лекций, работа на семинарах. ИДЗ Контрольная работа №2.
	3	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	-	2	44	48	Посещение лекций, работа на семинарах
1	ИТОГО за семестр		6	-	4	98	108	Контрольная работа
2	4	Дифференциальные уравнения	4	-	6	125	135	Посещение лекций, работа на семинарах.
							9	Экзамен
2	ИТОГО за семестр		4	-	6	125	135	Экзамен , Контрольная работа
3	5	Повторение	-		2	61	63	
							9	Экзамен
3	ИТОГО за семестр		-	-	2	61	63	Экзамен
	ИТОГО		14		16	312	360	

2.3. Лабораторный практикум **не предусмотрен**

2.4. Примерная тематика курсовых работ **не предусмотрены**

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
Ус	1	Введение в математический анализ	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	4
			Подготовка к практическим и семинарским занятиям.	4
			Подготовка к контрольной работе	4
			Выполнение домашних заданий, индивидуальных домашних заданий.	4
			Разбор нестандартных приемов решения пределов.	4
			Изучение конспектов лекций по теме: «Применение пределов»	4
			Изучение конспектов лекций по теме: «Непрерывность функций. Точки разрыва»	4
ИТОГО			28	
1	2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	4
			Подготовка к семинарским, практическим занятиям.	4
			Изучение конспектов лекций по теме «Производная. Основные правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функции»	4
			Изучение конспектов лекций по теме «Таблица производных. Производные высших порядков»	4
			Изучение конспектов лекций по теме «Основные теоремы дифференциального исчисления»	4
			Изучение конспектов лекций по теме «Понятие экстремума, понятие выпуклости и вогнутости»	4
			Изучение конспектов лекций по теме «Достаточные условия возрастания, убывания, существования экстремума, выпуклости и вогнутости»	5
			Изучение конспектов лекций по теме «Асимптоты к графику функции. Применение производной к исследованию функций»	4
			Выполнение домашних заданий.	4

			Подготовка к тестированию по теоретическому материалу. Выполнение индивидуальных домашних заданий по теме «Приложение производной». Выполнение контрольной работы.	3 4 4
	3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) Подготовка к лекциям, семинарским, практическим занятиям. Изучение конспектов лекций по теме «Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла» Изучение конспектов лекций по теме «Таблица первообразных основных элементарных функций» Изучение конспектов лекций по теме «Методы интегрирования (интегрирование по частям, метод замены переменной)» Изучение конспектов лекций по теме «Методы интегрирования (интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций)» Изучение конспектов лекций по теме «Определенный интеграл и его свойства» Изучение конспектов лекций по теме «Формула Ньютона-Лейбница» Разбор практических задач по теме «Экономические приложения интегралов» Выполнение домашних заданий. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.	5 4 5 5 5 4 4 4 3 3 4 4
ИТОГО в семестре				98
2	4	Дифференциальные уравнения	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) Подготовка к семинарским, практическим занятиям. Изучение конспектов лекций по теме «Дифференциальные уравнения. Основные понятия». Изучение конспектов лекций по теме «Уравнения с разделяющимися переменными». Изучение конспектов лекций по теме	6 6 6 6

			«Однородные дифференциальные уравнения».	6
			Изучение конспектов лекций по теме «Линейные уравнения. Уравнение Бернулли».	6
			Изучение конспектов лекций по теме «Уравнение в полных дифференциалах».	6
			Изучение конспектов лекций по теме «Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».	6
			Изучение конспектов лекций по теме «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения».	6
			Изучение конспектов лекций по теме «Метод вариации произвольных постоянных решения ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами».	6
			Изучение конспектов лекций по теме «Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и право частью специального вида».	6
			Разбор заданий по теме «Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения».	6
			Разбор заданий по теме «Однородные дифференциальные уравнения».	6
			Разбор заданий по теме «Линейные уравнения. Уравнение Бернулли».	6
			Разбор заданий по теме «Уравнение в полных дифференциалах».	6
			Разбор заданий по теме «Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».	6
			Разбор заданий по теме «ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения».	6
			Разбор заданий по теме «Метод вариации произвольных постоянных решения ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами».	6
			Разбор заданий по теме «Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида».	6
			Выполнение индивидуальных домашних заданий.	5
			Подготовка к контрольной работе.	6
ИТОГО				125
2	4	Экзамен	Изучение основной и дополнительной	

			литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	1
			Изучение конспектов лекций по теме «Дифференцирование функции одной переменной»	1
			Изучение конспектов лекций по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»	1
			Отработка терминологии по теме «Дифференцирование функции одной переменной»	1
			Отработка терминологии по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»	1
			Разбор стандартных заданий по теме «Дифференцирование функции одной переменной»	1
			Разбор стандартных заданий по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»	1
			Разбор нестандартных заданий	1
			Сдача экзамена	1
ИТОГО в семестре				134
3	4	Повторение	Повторение материала лекций по теме «Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла»	5
			Повторение материала лекций по теме «Таблица первообразных основных элементарных функций»	5
			Повторение материала лекций по теме «Методы интегрирования (интегрирование по частям, метод замены переменной)»	5
			Повторение материала лекций по теме «Методы интегрирования (интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций)»	5
			Повторение материала лекций по теме «Дифференциальные уравнения. Основные понятия».	5
			Повторение материала лекций по теме «Уравнения с разделяющимися переменными».	4
			Повторение материала лекций по теме «Однородные дифференциальные уравнения».	4
			Повторение материала лекций по теме «Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах».	4
			Повторение материала лекций по теме	

			«Уравнение в полных дифференциалах».	4
			Повторение материала лекций по теме «Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».	5
			Повторение материала лекций по теме «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения».	5
			Повторение материала лекций по теме «Метод вариации произвольных постоянных решения ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами».	5
			Повторение материала лекций по теме «Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида».	5
			ИТОГО в семестре	61
3	4	Экзамен	Изучение основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	2
			Изучение конспектов лекций по теме «Дифференциальные уравнения»	1
			Отработка терминологии по теме «Дифференциальные уравнения»	1
			Разбор стандартных заданий по теме «Дифференциальные уравнения»	2
			Разбор нестандартных заданий	1
			Сдача экзамена	2
			ИТОГО в семестре	70
			ИТОГО	312

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку лекционного материала,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) выполнение домашних заданий,
- 4) подготовку к зачету,
- 5) подготовку к экзамену.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом нужно прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные понятия и определения, разобрать материалы, приведенные на лекции и в литературе в соответствии с темой занятия.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться лекционным материалом, а так же учебными пособиями.

Подготовка к зачету и экзамену для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.

3.2. График работы студента для заочной формы обучения не применяется

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Контрольные работы.

Тематика контрольных работ:

- Предел последовательности, предел функции, непрерывность.
- Производная, исследование функций с помощью производных. Вычисление неопределённых и определенных интегралов.
- Дифференциальные уравнения.

Для подготовки к контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

(см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Асланов, Р.М. Математический анализ: краткий курс[Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. – М. : Прометей, 2014. – 284 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687 (дата обращения: 05.05.2018).	Ус-3	Ус-3	ЭБС	
2.	Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс].–СПб. : Лань, 2011. – 608 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/674 (дата обращения: 05.05.2018).	Ус-3	Ус-3	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Кудрявцев, Л.Д. Сборник задач по математическому анализу[Электронный ресурс] : Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин.– М. :Физматлит, 2010. – 496 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2226 (дата обращения: 05.05.2018).	Ус-1	Ус-1	ЭБС	
2.	Кудрявцев, Л.Д. Сборник задач по математическому анализу[Электронный ресурс] : Том 2. Интегралы. Ряды. / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. – М. :Физматлит, 2009. – 504 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2227 (дата обращения: 05.05.2018).	1-2	1-2	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 15.04.2018).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 15.04.2018).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 15.04.2018).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 15.04.2018).
5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 15.04.2018).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 15.04.2018).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 15.04.2018).
8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 15.04.2018).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
2. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
6. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
9. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
12. Физика, химия, математика студентам и школьникам [Электронный ресурс] : образовательный проект А.Н. Варгина. – Режим доступа: <http://www.ph4s.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствует.*

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (*Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО*)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: грани множества, предел, непрерывность, производная, неопределённый интеграл, определённый интеграл, дифференциальные уравнения и т.д.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.

Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении практических занятий.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

№ п / п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
1	Все разделы дисциплины, для которых проводятся практические занятия, семинары и лекции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.); 2. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО); 3. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО); 4. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО); 5. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО); 6. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО); 7. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО); 8. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);
2	Все разделы дисциплины, для которых проводится самостоятельная работа студента	<ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.); 2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.); 3. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО); 4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО); 5. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО); 6. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО); 7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО); 8. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО); 9. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля
успеваемости (установочная сессия)***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в математический анализ	ОК-3	

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля
успеваемости (1 семестр)***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОК-3	Контрольная работа
2.	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОК-3	

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля
успеваемости (2 семестр)***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Дифференциальные уравнения	ОК-3, ПВК-1	Экзамен, Контрольная работа

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля
успеваемости (3 семестр)***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Повторение	ПВК-1	Экзамен

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	знать	
		1 теоретические основы математических методов	ОК-3 З1
		1. Основные формулы и теоремы	ОК-3 З2
		уметь	
		1 составить и исследовать математические модели задач	ОК-3 У1
		2 пользоваться изученными вычислительными схемами и алгоритмами	ОК-3 У2
		владеть	
1 навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач	ОК-3 В1		
ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	знать	
		1 основные методы статистической обработки данных	ПВК-1 З1
		2. Основные методы анализа и синтеза информационных процессов	ПВК-1 З2
		уметь	
		1 использовать методы математической статистики для анализа данных различной природы	ПВК-1 У1
		2 использовать основные математические результаты для решения более сложных задач	ПВК-1 У2
		владеть	
1 навыками решения поставленной задачи.	ПВК-1 В1		
2 навыками статистического анализа данных	ПВК-1 В2		

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЭКЗАМЕН2 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы:	
1	Задача, приводящие к понятию производной. Понятие производной.	ОК-3 31 ОК-3 32
2	Основные правила вычисления производных. Таблица производных.	ОК-3 31 ОК-3 32
3	Непрерывность и дифференцируемость функций.	ОК-3 31 ОК-3 32
4	Производные сложной и обратной функции.	ОК-3 31 ОК-3 32
5	Логарифмическое дифференцирование.	ОК-3 31 ОК-3 32
6	Уравнения касательной и нормали. Производные высших порядков.	ОК-3 31 ОК-3 32
7	Понятие дифференциала. Свойства дифференциала.	ОК-3 31 ОК-3 32
8	Геометрический смысл первого дифференциала. Приближенные вычисления.	ОК-3 31 ОК-3 32
9	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма, теорема Ролля.	ОК-3 31 ОК-3 32
10	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Коши.	ОК-3 31 ОК-3 32
11	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Лагранжа, следствия из теоремы Лагранжа. Правило Лопиталья.	ОК-3 31 ОК-3 32
12	Возрастание и убывание функций. Точки экстремума.	ОК-3 31 ОК-3 32
13	Необходимые и достаточные условия существования экстремума.	ОК-3 31 ОК-3 32
14	Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.	ОК-3 31 ОК-3 32
15	Асимптоты к графику функции.	ОК-3 31 ОК-3 32
16	Применение производной к исследованию функций. (Схема исследования функций).	ОК-3 31 ОК-3 32
17	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.	ОК-3 31 ОК-3 32
18	Таблица первообразных основных элементарных функций.	ОК-3 31 ОК-3 32
19	Методы интегрирования (интегрирование по частям, метод замены переменной).	ОК-3 31 ОК-3 32
20	Методы интегрирования (интегрирование простейших рациональных дробей).	ОК-3 31 ОК-3 32
21	Методы интегрирования (интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций).	ОК-3 31 ОК-3 32

22	Определенный интеграл, его геометрические приложения.	ОК-3 31 ОК-3 32
23	Свойства определенного интеграла.	ОК-3 31 ОК-3 32
24	Формула Ньютона-Лейбница.	ОК-3 31 ОК-3 32
25	Понятие о несобственных интегралах.	ОК-3 31 ОК-3 32
26	Вычислите производную функции $y = \arctg \frac{1+x}{1-x}$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
27	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 5x^2 + 1$ на промежутке $[-2; 6]$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
28	Вычислите интеграл $\int \left(\sqrt[3]{x^2} - \frac{3}{\sqrt{x^5}} \right) dx$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
29	Вычислите интеграл $\int (3 + 2\sqrt{x})^2 dx$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
30	Вычислите интеграл $\int \frac{2x^3 + x^2 - 6}{\sqrt{x}} dx$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
31	Вычислите интеграл $\int \frac{tg^4 x}{\cos^2 x} dx$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
32	Вычислите интеграл $\int \frac{\cos(\ln x)}{x} dx$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
33	Вычислите интеграл $\int x(3 - x^2)^{10} dx$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
34	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: параболой $y = 4x - x^2$ и осью Ox .	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
35	Вычислить определенный интеграл: $\int_1^2 \frac{1}{x^2} dx$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
36	Составить уравнения касательной и нормали к графику функции в точке x_0 : $y = x^3 + 2x$, $x_0 = 1$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
37	Найти первый дифференциал функции $y = 3x^2 + 2^x$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
38	Найти точки экстремума функции $y = 2x^3 - 3x^2$ и определить их тип.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
39	Вычислите предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - 5^x}{1 - 3^x}$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
40	Найти промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функции $y = \frac{2}{x^2 + 4}$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
41	Найти промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функции: $y = x^5 + 5x - 6$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32

42	Вычислить производную функции указанного порядка: $y = x^5 + 2x^4 - 3x^3 - x^2 - 0,5x + 7$, $y^{(5)} - ?$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
43	Проведите полное исследование функции $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 1}$ и постройте ее график.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
44	Найдите уравнения касательной и нормали к графику функции $f(x) = 2x^5 - 3x + 6$ в точке $x_0 = 2$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
45	Найдите производную функции: $y = x \cdot \arcsin \frac{x}{2} + e^{x^2}$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
46	Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке: $y = \ln(x^2 - 2x + 2)$ на $[0; 3]$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
47	Найдите предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x+5)}{\sqrt[4]{x+3}}$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
48	Вычислите производную функции $f(x) = \frac{3x^2 - x + 2}{x - 1}$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
49	Найдите производную 3-го порядка функции $f(x) = 3x^4 - \sin 2x$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
50	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: параболой $y^2 = 2x + 1$ и прямой $x - y - 1 = 0$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЭКЗАМЕН 3 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы:	
1	Понятия дифференциального уравнения, общего и частного решения, интегральной кривой, изоклины, начальных условий.	ОК-3 31 32
2	Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема Коши.	ОК-3 31 32
3	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	ОК-3 31 32
4	Однородные дифференциальные уравнения.	ОК-3 31 32
5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: определение, способы интегрирования (метод вариации произвольной постоянной).	ОК-3 31 32
6	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: определение, способы интегрирования (метод Бернулли).	ОК-3 31 32
7	Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	ОК-3 31 32
8	Дифференциальные уравнения высших порядков.	ОК-3 31 32
9	Уравнения, допускающие понижения порядка.	ОК-3 31 32
10	Свойства решений линейного однородного дифференциального	ОК-3 31 ПВК-1

	уравнения.	32
11	Линейно независимые функции, определитель Вронского. Фундаментальная система решений.	ОК-3 31 32 ПВК-1 32
12	Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.	ОК-3 31 32 ПВК-1 32
13	Характеристическое уравнение линейного однородного дифференциального уравнения.	ОК-3 31 32 ПВК-1 32
14	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: определение, свойства решений, способы интегрирования (метод вариации произвольных постоянных).	ОК-3 31 32 ПВК-1 32
15	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: определение, свойства решений, способы интегрирования (метод по виду правой части).	ОК-3 31 ПВК-1 32
16	Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' = 6x^2 + 1$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 3$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
17	Найдите решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $(1 + e^x)yy' = e^x$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
18	Найдите решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах $(y - \sin x)dx + (x + 1)dy = 0$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
19	Найдите решение дифференциального уравнения второго порядка $y''' - 2y'' + 10y = 0$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
20	Найдите решение задачи Коши линейного дифференциального уравнения 1 порядка $y' - \frac{1}{x+2}y = (x^2 - 4)$, $y(0) = 3$ (общее решение найти методом вариации произвольной постоянной).	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
21	Найдите решение однородного дифференциального уравнения $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
22	Найдите решение задачи Коши линейного дифференциального уравнения $y' + xy = -x^3$, $y(0) = 2$ (общее решение найти методом Бернулли).	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
23	Найти решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $\sqrt{y^2 + 1} dx - xy dy = 0$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
24	Найдите решение линейного дифференциального уравнения первого порядка $(2x + 1)y' = 4x + 2y$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
25	Найдите решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах $\left(2x - 1 - \frac{y}{x^2}\right)dx - \left(2y - \frac{1}{x}\right)dy = 0$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
26	Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 3y = e^{5x}$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 9$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1

27	Найдите общий интеграл дифференциального уравнения $y' = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2.$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
28	Найдите решение линейного неоднородного дифференциального уравнения (в том числе частное решение) используя метод вариации произвольных постоянных $y'' + 9y = \frac{9}{\sin 3x}$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
29	Найдите решение линейного неоднородного дифференциального уравнения (в том числе частное решение) используя метод вариации произвольных постоянных $y'' + \frac{1}{4}y = \frac{1}{4} \operatorname{ctg} \frac{x}{2} \quad y(\pi) = 2, \quad y'(\pi) = 0,5$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
30	Найдите решение линейного неоднородного дифференциального уравнения (в том числе частное решение) используя метод вариации произвольных постоянных $y'' + y = 4 \operatorname{ctg} x \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4, \quad y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
31	Найдите решение линейного неоднородного дифференциального уравнения (в том числе частное решение) используя метод вариации произвольных постоянных $y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{2 + e^{-x}}$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
32	Найдите общие решения однородного уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
33	Найдите общие решения однородного уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
34	Найдите общие решения однородного уравнения $y'' - y' = 0$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
35	Найдите общие решения однородного уравнения $y'' + 4y' + 13y = 0$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
36	Найдите общее решение неоднородного уравнения, используя метод подбора решения по виду правой части: $y'' - 7y' + 6y = 12$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
37	Найдите общее решение неоднородного уравнения, используя метод подбора решения по виду правой части: $y'' + 2y' + y = e^x$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
38	Найдите общее решение неоднородного уравнения, используя метод подбора решения по виду правой части: $y'' + y' - 2y = -4x^3$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32 ПВК-1 32
39	Найдите общее решение неоднородного уравнения, используя метод подбора решения по виду правой части: $y'' + 3y = 9x$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1 ПВК-1 32
40	Найдите общее решение неоднородного уравнения, используя метод подбора решения по виду правой части: $y'' - 5y' + 6y = e^{2x}$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
41	Укажите структуру общего решения уравнения $9y'' + 24y' + 16y = xe^x + \cos x$	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
42	Температура воздуха равна 25° . Тело в течение 15 минут	ОК-3 У1, У2, В1,

	охлаждается от 85° до 45° . В течение какого времени температура тела достигнет 35° ? Считать, что скорость охлаждения тела в воздухе пропорциональна разности между температурами тела и воздуха.	ПВК-1 В1
43	Точка массы $m = 2$ г. движется прямолинейно. На нее действует сила, пропорциональная времени, прошедшего от момента, когда скорость равнялась нулю, с коэффициентом пропорциональности $k_1 = 4 \frac{\text{г} \cdot \text{сек}}{\text{см}^3}$. Точка испытывает сопротивление среды, пропорциональное скорости движения с коэффициентом пропорциональности $k_2 = 6 \frac{\text{г}}{\text{сек}}$. Найти скорость движения в момент времени $t = 2$ сек.	ОК-3 У1, 32 У2, В1, ПВК-1 В1
44	Ускорение локомотива, начальная скорость которого равна v_0 , прямо пропорционально силе тяги F и обратно пропорционально массе поезда m . Сила тяги локомотива $F(t) = b - kv(t)$, где $v(t)$ – скорость локомотива в момент t , а b и k – постоянные величины. Определить зависимость силы тяги локомотива от времени t .	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
45	В сосуде находится $V = 75$ л. водного раствора соли. В сосуд втекает чистая вода со скоростью $v = 3$ л/мин., а смесь вытекает с той же скоростью, причем, концентрация раствора поддерживается равномерной путем перемешивания. В начальный момент $t_0 = 0$ в растворе содержалось $m_0 = 6$ кг соли. Сколько соли будет содержаться в сосуде через 25 мин. после начала процесса?	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
46	Вес летчика с парашютом 80 кг. Сопротивление воздуха при спуске парашютиста пропорционально квадрату его скорости. Определить скорость спуска в зависимости от времени и предельную скорость падения, если коэффициент пропорциональности $k = 400 \frac{\text{г}}{\text{см}}$.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
47	Шарик массой 1 г. без начальной скорости медленно погружается в жидкость. Найти его скорость через 2 секунды после погружения, если сила сопротивления жидкости пропорциональна скорости погружения (коэффициент пропорциональности $k = 3$).	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
48	Лодка замедляет свое движение под действием сопротивления воды, которое пропорционально скорости лодки. Начальная скорость лодки равна 2 м/с, а ее скорость через 4 с. равна 1 м/с. Через сколько секунд скорость лодки будет равна 0,25 м/с? Какой путь может пройти лодка до остановки?	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
49	Материальная точка движется по прямой со скоростью, обратно пропорциональной пройденному пути. В начальный момент движения точка находилась на расстоянии 5 м от начала отсчета пути и имела скорость $v_0 = 20$ м/с. Определить пройденный путь и скорость точки через 10 с после начала движения.	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1
50	Пуля, двигаясь со скоростью $v_0 = 400$ м/с. пробивает стену толщиной $h = 0,2$ м и вылетает из нее со скоростью $v_1 = 100$ м/с. Считая силу сопротивления стены пропорциональной	ОК-3 У1, У2, В1, ПВК-1 В1

к квадрату скорости движения пули, найти время T движения пули в стене.	
---	--

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

(Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются на экзамене по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Математический анализ и ДУ» (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации соответствует формам текущей аттестации, которые заявлены в рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.5 Математический анализ и ДУ в таблице 2.2. для контроля результатов освоения отдельных разделов/ тем дисциплины

Тематика контрольных работ:

- Предел последовательности, предел функции, непрерывность.
- Производная, исследование функций с помощью производных. Вычисление неопределённых и определенных интегралов.
- Дифференциальные уравнения.

Для подготовки к контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания к домашним работам, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

Примеры оценочных средств

Вид контроля	Форма контроля	Примеры оценочных средств
Тат	Домашняя работа №1 по раздел №1	<p align="center"><u>Вариант №1</u></p> <p>1. Найти область определения функции $f(x)$, записав ее с помощью неравенств $f(x) = \lg \frac{x^2 - 3x + 2}{x + 1}$.</p> <p>2. Пользуясь определением предела числовой последовательности, доказать, что: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n}{3n + 2} = 0$.</p> <p>3. Пользуясь определением предела функции в точке доказать, что: $\lim_{x \rightarrow 0} (x - 1) = -1$.</p> <p>4. Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n}{3n + 2}$.</p> <p>5. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^4 - 4x + 3}$.</p> <p>6. Исследовать данную функцию на непрерывность и построить ее график $f(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{x+4}, & \text{если } x < -4 \\ x^2 + 8x + 16, & \text{если } x \geq -4 \end{cases}$.</p>
		Тат

		<p>2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0, если $f(x) = \ln(x + x^2 - 2)$, $x_0 = 2$.</p> <p>3. Найдите предел с помощью правило Лопиталья:</p> $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\operatorname{tg} x - \frac{1}{\cos x} \right).$ <p>4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = x - \sin x$; $[0, 2\pi]$.</p> <p>5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = \frac{1}{x(x-1)}$</p> <p>6. Найдите интегралы:</p> <p>a. $\int \frac{(\operatorname{arctg} x)^2 dx}{1+x^2}$;</p> <p>b. $\int x \cdot e^{-x} dx$;</p> <p>c. $\int \frac{dx}{(x-1)(x^2+1)}$;</p> <p>d. $\int \sin 2x \cos 3x dx$.</p> <p>7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $xy=8$; $x+y-9=0$.</p>
Тат	Домашняя работа №3 по разделам № 5-6	<p style="text-align: center;">Вариант 5</p> <p><u>Задание 1.</u> Найдите общее решение уравнения: $y' = x(y^2 + 2y)$</p> <p><u>Задание 2.</u> Найти частное решение уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям: $y' + 9y = 2x + 1$, $y(0) = 1$</p> <p><u>Задание 3.</u> Найти частное решение уравнения, удовлетворяющее условиям: $y'' - 3y' + 2y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$</p> <p><u>Задание 4.</u> Найти общее решение: $y'' + \frac{y}{4} = \frac{1}{4} \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$</p> <p><u>Задание 5.</u> Найти общее решение, подобрав одно частное</p> <p>А) $y'' - 2y' + y = 2e^x$</p> <p>Б) $y'' + y = \sin x + 2x$</p>

Критерии оценки практической работы

Оценка	Критерии
зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, выполнившему практическую работу, если при выполнении упражнений к практической работе обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> • прочные знания основных понятий изучаемого раздела; • владение терминологическим аппаратом; • умение объяснять сущность соответствующих методов, правил и

	<p>процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры;</p> <ul style="list-style-type: none"> • необходимые умения и навыки использования аппаратных и/или программных средств для решения задач в соответствующей предметной области; • пороговый уровень освоения соответствующих компонентов компетенций.
не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, не выполнившему задания к практической работе, если обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> • отсутствие знания какого-либо основного понятия изучаемого раздела; • отсутствие владения терминологическим аппаратом; • неумение объяснять сущность соответствующих методов, правил и процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; • отсутствие необходимых умений и навыков использования аппаратных и/или программных средств для решения задач в соответствующей предметной области; • уровень освоения соответствующих компонентов компетенций ниже порогового.

**Контрольная работа 2 по курсу
«Математический анализ и дифференциальные уравнения».
ОЗО. Направление подготовки «Педагогическое образование (информатика)»**

Вариант 1

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = x \arcsin \frac{2x+1}{3}$.
2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = x^3 - 3x + 5, x_0 = 1$.
3. Найдите предел с помощью правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{x}{\operatorname{ctgx}} - \frac{\pi}{2 \cos x} \right)$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = \frac{4-x^2}{4+x^2}$; $[-1, 3]$.
5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = \frac{1}{x} + 4x^2$
6. Найдите интегралы:
 - a. $\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$;
 - b. $\int x \sin 2x dx$;
 - c. $\int \frac{xdx}{(x+1)(2x+1)}$;
 - d. $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^4 x} dx$.
7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=x^3; x=2; y=0$.

Вариант 2

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = \ln \frac{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}{1 + \sin^2 x}$.
2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = \ln(x + x^2 - 2), x_0 = 2$.
3. Найдите предел с помощью правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\operatorname{tg} x - \frac{1}{\cos x} \right)$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = x - \sin x$; $[0, 2\pi]$.
5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = \frac{1}{x(x-1)}$
6. Найдите интегралы:
 - a. $\int \frac{(\operatorname{arctg} x)^2 dx}{1+x^2}$;
 - b. $\int x \cdot e^{-x} dx$;
 - c. $\int \frac{dx}{(x-1)(x^2+1)}$;

d. $\int \sin 2x \cos 3x dx$.

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $xy=8; x+y-9=0$.

Вариант 3

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = x \arctg^3 5x + \ln tg x$.
 2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = x - \frac{1}{x}, x_0 = -1$.

3. Найдите предел с помощью правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = 2 \sin x - \sin 2x; [0, \frac{3\pi}{2}]$.

5. Провести полное исследование функции и построить ее график $f(x) = \frac{2x+1}{x^2}$.

6. Найдите интегралы:

a. $\int \frac{dx}{(\arcsin x)^3 \sqrt{1-x^2}}$

b. $\int x \cos x dx$

c. $\int \frac{dx}{6x^3 - 7x^2 - 3x}$

d. $\int \sin^2 x \cos^3 x dx$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y^2 = 2x + 1, x - y + 1 = 0$.

Вариант 4

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = (1 + tg^2 x) e^{(\arctg x)^2}$.

2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = x^4 - 5x^2 + 3x - 2, x_0 = 0$.

3. Найдите предел с помощью правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 1} (\ln x \cdot \ln(x-1))$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = x^4 + 4x; [-2, 2]$.

5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = \frac{4x}{4+x^2}$

6. Найдите интегралы:

a. $\int \frac{dx}{\cos^2 x \sqrt{1+tg x}}$

b. $\int x 3^x dx$

c. $\int \frac{x^5 - x^4 - 8}{x^3 - 4x} dx$

d. $\int \sin^3 x \cos^2 x dx$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y^2 + 8x = 16$ и $y^2 - 24x = 48$.

Вариант 5

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = e^{-x^2} \cos^3(2x+3)$.
2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = x^5 + 5x - 12, x_0 = 1$.

3. Найдите предел с помощью правила Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 0+0} x^{\frac{1}{\ln(e^x-1)}}$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = x^3 - 3x^2 + 6x - 2; [-1, 1]$.

5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = x^2 e^{-x}$

6. Найдите интегралы:

a. $\int \frac{xdx}{x^2 + 1}$

b. $\int x \arctg x dx$

c. $\int \frac{x^3 - 1}{4x^3 - x} dx$

d. $\int \text{ctg}^4 x dx$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$, $y = \frac{x^3}{3}$

Вариант 6

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = \frac{x-1}{x+1} e^{-x}$.

2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = \sin x + \cos x, x_0 = \frac{\pi}{2}$.

3. Найдите предел с помощью правила Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow \infty} ((\pi - 2 \arctg x) \ln x)$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = \frac{x-1}{x+1}; 0 \leq x \leq 4$.

5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = x^2 - 2 \ln x$

6. Найдите интегралы:

a. $\int \frac{\sin x dx}{\cos^3 x}$

b. $\int \arctg \sqrt{x} dx$

c. $\int \frac{(2x^2 - 5) dx}{x^4 - 5x^2 + 6}$

d. $\int \frac{dx}{\sin^4 x \cos^4 x}$

7. Окружность $x^2 + y^2 = 8$ разделена параболой $y = \frac{x^2}{2}$ на две части. Найдите площадь обеих частей.

Вариант 7

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = (1 + \operatorname{ctg}^2 3x)e^{-x}$.
2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}, x_0 = 0$.
3. Найдите предел с помощью правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 0+0} (\operatorname{tg} x)^{\operatorname{tg} 2x}$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = \sin 2x - x; \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$.
5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = \frac{x^2}{4 - x^2}$
6. Найдите интегралы:
 - a. $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{\sin^2 x}}$
 - b. $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{x+1}} dx$
 - c. $\int \frac{xdx}{2x^2 - 3x - 2}$
 - d. $\int \frac{dx}{\sqrt{e^x + 1}}$
7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 2, y = x + 4$.

Вариант 8

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = x \cdot \sqrt[3]{\frac{1+x}{1-x}}$.
2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = e^{x^2 - 5x}, x_0 = 5$.
3. Найдите предел с помощью правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}-0} (\operatorname{tg} x)^{\sin 2x}$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = x^4 + \frac{2}{3}x^3 + 2; [-3, 1]$.
5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = (1+x)e^{-x}$
6. Найдите интегралы:
 - a. $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt[3]{x^4 + 1}}$
 - b. $\int x \cdot e^{2x} dx$
 - c. $\int \frac{x^2 - 3x + 2}{x(x+1)^2} dx$
 - d. $\int \cos^5 x \sin 2x dx$
7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и $x = y^2$.

Вариант 9

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = e^{\frac{x}{\sqrt{3}}} (\operatorname{arctg} x)^2$.
2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = e^{x^2-5x}, x_0 = 5$.
3. Найдите предел с помощью правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \infty} x(e^{\frac{1}{x}} - 1)$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = x^3 - 3x^2 + 6x - 2; [-1, 1]$.
5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$
6. Найдите интегралы:
 - a. $\int \cos 2x \cos 3x dx$
 - b. $\int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x^2} dx$
 - c. $\int \frac{x^3+1}{x^3-x^2} dx$
 - d. $\int \frac{e^x-1}{e^x+1} dx$
7. Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси OX плоской фигуры, ограниченной кривой $y = 2^x$ и прямой $4y - 3x - 5 = 0$.

Вариант 10

1. Найдите производную и дифференциал функции $y = \ln \frac{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}{1 + \sin^2 x}$.
2. Составить уравнение касательной к кривой $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = \sin^3 3x, x_0 = 0$.
3. Найдите предел с помощью правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 1} (\ln x \cdot \ln(x-1))$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: $f(x) = x^4 - 2x^2 + 5; [-2, 2]$.
5. Провести полное исследование функции и построить ее график. $f(x) = \frac{x^3}{x^2-1}$.
6. Найдите интегралы:
 - a. $\int \frac{xdx}{x^4+1}$
 - b. $\int \operatorname{arccos} x dx$
 - c. $\int \frac{dx}{x^4-x^2}$
 - d. $\int (e^x-1)^4 e^x dx$
7. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси плоской фигуры, ограниченной параболой $y = -x^2 + 3$ и $y = x^2 + 1$.