

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 02.12.2021 15:47:54
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954саас05еа7d4f32еb8d7d6b3сb96ае6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра математики и информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.14 МАТЕМАТИКА

для программы бакалавриата
 по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
 Направленность программы: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий
 организаций и учреждений
 Форма обучения: очная

Автор: Самохина В.М., к.п.н., доцент кафедры МиИ, e-mail: vm.samokhina@s-vfu.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры МиИ _____ /Е.О. Агабабян И.о. заведующего кафедрой МиИ _____ /В.М. Самохина протокол № <u>10</u> от «<u>14</u>» <u>05</u> 2021г.</p>	<p>ОДОБРЕНО Представитель кафедры ЭПиАП _____ /Н.В. Дик И.о. заведующего кафедрой ЭПиАП _____ /А.В. Рукович протокол № <u>1</u> от «<u>18</u>» <u>05</u> 2021г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ «<u>14</u>» <u>мая</u> 2021 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ /Л.А. Яковлева протокол УМС № <u>2</u> от «<u>21</u>» <u>мая</u> 2021 г.</p>		<p>Зав. библиотекой _____ «<u>27</u>» <u>мая</u> 2021 г.</p>

Нерюнгри 2021

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.14 Математика
Трудоемкость 15 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Математика" является получение базовых знаний по всем модулям, входящим в данную дисциплину, обучение студентов общематематической культуре (уметь логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями математических методов).

Краткое содержание дисциплины:

Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Комплексные числа и действия над ними. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка. Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы. Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной. Неопределенный и определенный интегралы. Приложения определенного интеграла. Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций. Теория рядов. Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения II и высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1- Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; ОПК- 2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;	знать основы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; уметь: применять соответствующий математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов математического анализа, линейной алгебры и геометрии, теории вероятностей и математической статистики

	<p>ОПК – 2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>ОПК – 2.4. Применяет математический аппарат численных методов.</p>	
--	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.14	Математика	1,2,3	Школьный курс математики	Б1.О.15 Физика

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. Б-ЭО-21):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.14 Математика	
Курс изучения	1, 2	
Семестр(ы) изучения	1,2,3	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
РГР, семестр выполнения	1, 2, 3	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	15(7/4/4) ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	540(252/144/144)	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	77/56/74	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36/17/36	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	36/34/36	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	5/5/2	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	139/52/34	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	36/36/36	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Контактная работа, в часах					Часы СРС
			Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1	Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.		2		2		-	19
2	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.		4		4		-	20
3	Комплексные числа и действия над ними.		2		2		1	20
4	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение.		6		6		1	20
5	Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка.		8		8		1	20
6	Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы.		6		6		1	20
7	Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной.		8		8		1	20
	Экзамен	36						36
	Итого за 1 семестр	252	36		36		5	139+36
8	Неопределенный и определённый интегралы.		7		14		1	12
9	Приложения определённого интеграла.		2		4		1	12
10	Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций.		4		8		2	14
11	Теория рядов		4		8		1	14
	Экзамен	36						36
	Итого за 2 семестр	144	17		34		5	52+36
12	Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка.		4		4		-	5

13	Дифференциальные уравнения II и высших порядков.		6		6			5
14	Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Виды.		4		4			6
15	Теория функции комплексного переменного.		8		8		-	6
16	Двойные и тройные интегралы.		2		2		1	6
17	Основные разделы теории вероятностей и математической статистики.		12		12		1	6
	Экзамен	36						36
	Итого за 3 семестр	144	36		36		2	34+36
	Всего	540	89		106		12	225(36)

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.

Тема 2. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Методы вычисления определителей n -го порядка. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Матричный метод решения невырожденных линейных систем.

Тема 3. Комплексные числа и действия над ними.

Тема 4. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Скалярное произведение векторов. Свойства. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.

Тема 5. Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка. Уравнение линии на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Общее уравнение плоскости. Виды уравнений плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Эллипс. Каноническое уравнение. Гипербола. Каноническое уравнение. Парабола. Каноническое уравнение. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

Тема 6. Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва и их типов. Определение производной функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции. Дифференцирование функции заданной в параметрическом виде и неявной функции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков.

Тема 7. Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной. Определение производной функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции. Дифференцирование функции заданной в

параметрическом виде и неявной функции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков.

Тема 8. Неопределенный и определённый интегралы. Первообразная функция. Неопределённый интеграл и его свойства. Основные методы интегрирования. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Методы решения определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Теорема о среднем. Несобственные интегралы.

Тема 9. Приложения определённого интеграла. Геометрические приложения определённого интеграла. Физические приложения определённого интеграла.

Тема 10. Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций. Функция многих переменных. Основные понятия (определение, область определения, область значения, график, поведение функции). Частные производные первого и второго порядков функции многих переменных. Производные высших порядков функции многих переменных. Дифференциал функции многих переменных, первого и высших порядков. Исследование функции многих переменных на экстремум.

Тема 11. Теория рядов. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости положительного числового ряда. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Основные понятия. Степенные ряды. Виды. Основные понятия. Радиус и область сходимости степенного ряда. Тригонометрический ряд. Основные понятия. Радиус и область сходимости тригонометрического ряда. Разложение функции в ряд Тейлора. Условия разложения. Разложение функции в ряд Фурье. Условия разложения.

Тема 12. Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка.

Тема 13. Дифференциальные уравнения II и высших порядков. Однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Методы решения. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Тема 14. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Виды.

Тема 15. Теория функции комплексного переменного. Функция комплексного переменного. Основные понятия. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Понятие особой точки. Классификация особых точек. Вычеты. Основные понятия. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Ряд Лорана. Основные понятия. Разложение функции в ряд Лорана.

Тема 16. Двойные и тройные интегралы.

Тема 17. Основные разделы теории вероятностей и математической статистики. Случайные события. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Дискретная случайная величина. Функция распределения. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Мода и медиана. Биномиальное распределение. Числовые характеристики. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Равномерный закон распределения. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики. Показательное распределение. Числовые характеристики. Дискретные двумерные случайные величины. Непрерывные двумерные случайные величины. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Основные понятия математической статистики. Полигон частот. Выборочная функция распределения и

гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. Основные свойства статистических характеристик параметров распределения. Способы построения оценок. Проверка статистических гипотез.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными технологиями, интерактивные формы обучения не предусмотрены учебным планом.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе:

традиционное обучение (классно-урочная система),

проблемное обучение (Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ) под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями.

дискуссионные методы (диалог; групповая дискуссия; разбор ситуаций из практики) могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, сократовской беседы, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1 семестр				
1.	Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.	Подготовка к практическим занятиям	19	Выполнение заданий на практических занятиях
2.	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	Подготовка к практическому занятию	20	Выполнение заданий на практических занятиях
3.	Комплексные числа и действия над ними.	Подготовка к практическому занятию	20	Выполнение заданий на практических занятиях
4.	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение.	Подготовка к практическому занятию	20	Выполнение заданий на практических занятиях
5.	Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка.	Подготовка к практическим занятиям Выполнение РГР	20	Выполнение заданий на практических занятиях
6.	Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы.	Подготовка к практическому занятию	20	Выполнение заданий на практических занятиях
7.	Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	20	Выполнение заданий на практических занятиях

²Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

	производной.			
	Экзамен		36	Собеседование по билетам
	Всего часов (1 семестр)		139+36	
2 семестр				
8.	Неопределенный и определённый интегралы.	Подготовка к практическим занятиям Выполнение РГР	12	Выполнение заданий на практических занятиях
9.	Приложения определённого интеграла.	Подготовка к практическому занятию	12	Выполнение заданий на практических занятиях
10.	Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	14	Выполнение заданий на практических занятиях
11.	Теория рядов	Подготовка к практическому занятию	14	Выполнение заданий на практических занятиях
	Экзамен		36	Собеседование по билетам
	Всего часов (2 семестр)		52+36	
3 семестр				
12.	Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к тестированию Выполнение РГР	5	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование Проверка РГР
13.	Дифференциальные уравнения II и высших порядков.	Подготовка к практическому занятию Подготовка к тестированию Выполнение РГР	5	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование Проверка РГР
14.	Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Виды.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	6	Выполнение заданий на практических занятиях Проверка РГР
15.	Теория функции комплексного переменного.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	6	Выполнение заданий на практических занятиях Проверка РГР
16.	Двойные и тройные интегралы.	Подготовка к практическому занятию Подготовка к тестированию	6	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование
17.	Основные разделы теории вероятностей и	Подготовка к практическому занятию	6	Выполнение заданий на

	математической статистики.	Подготовка к тестированию Выполнение РГР		практических занятиях Тестирование Проверка РГР
	Экзамен		36	Собеседование по билетам
	Всего часов (3семестр)		34+36	

Работа на практическом занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям. Критериями оценки работы на практических занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий. Самостоятельная работа студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение практических работ. Основной формой проверки СРС является решение задач на практическом.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии, - 3 балла.

Образцы контрольных заданий

Расчетно-графическая работа №1

Тема: «Предел и непрерывность функции одной переменной»

Задание 1. Найти пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x + 6}{x - 3}$

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - \sqrt[3]{8x^3 + 1}}{\sqrt[5]{x^5 + 3}}$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 1} - \sqrt{x^2 - 3x - 4})$

г) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt[3]{x}}{1 - \sqrt[5]{x}}$

д) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{\frac{4}{5}} - 1}{x^{\frac{3}{2}} - 1}$

е) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1}$

ж) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x-1}$

з) $\lim_{x \rightarrow \infty} \{x[\ln(x+a) - \ln x]\}$

Задание 2. Найти точки разрыва, если они есть и сделать чертеж функции:

$$y(x) = \begin{cases} x-1, x \leq 0 \\ x^2, 0 < x \leq 2 \\ 2x, x > 2. \end{cases}$$

Задание 3. Проверить, непрерывна ли функция в точках $x_1 = 4, x_2 = 6$. Установить вид разрыва,

если $y(x) = 16^{\frac{1}{x-4}}$

Расчетно-графическая работа №2

Тема: «Дифференцирование функции одной переменной»

Задание 1. Найти производную.

1) $y = \sqrt{(x-3)^7} \cdot \frac{9}{7x^2 - 5x - 8}$

2) $y = \cos^5 3x \cdot \operatorname{tg}(4x + 1)^3$

3) $y = \operatorname{tg}^4 3x \cdot \operatorname{arctg} 7x^2$

4) $y = \frac{\lg^3 x}{\sin 5x^2}$

5) $y = \frac{3 \log_2(5x-4)}{(x-3)^5}$

6) $y = \sqrt[4]{\frac{x-4}{x+4}} \cdot \operatorname{arctg}(5x+1)$

7) $y = (\sin \sqrt{x})^{\ln \sin \sqrt{x}}$

8) $y = (\operatorname{ctg}(7x+4))^{\sqrt{x+8}}$

9) $y = \frac{\sqrt[3]{x+1} \cdot (x-3)^7}{(x+8)^3}$

10) $y = \sqrt{1+x^2} \cdot \operatorname{arctg} x - \ln(x + \sqrt{1+x^2})$

Задание 2. Найти производную указанного порядка.

$y = (x^2 + 3) \cdot \ln(x-3), y^{IV} = ?$

Задание 3. Найти производные первого и второго порядка.

1) $\operatorname{tg} = 4y - 5x$

2) $\begin{cases} x = \sqrt{t^2 - 1} \\ y = \frac{t+1}{\sqrt{t^2 - 1}} \end{cases}$

3) $\begin{cases} x = \operatorname{sh}^2 t \\ y = \frac{1}{\operatorname{ch}^2 t} \end{cases}$

Задание 4. Найти производную n-го порядка.

$$y = \ln(3x - 5)$$

Задание 5. Найти предел, используя правило Лопиталя.

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right)$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{ax} - e^{bx}}{\sin x}$

Задание 6. Вычислить приближённо с помощью дифференциала.

1) $y = \sqrt{x}$ при $x=4,16$

2) $\log_2 1,9$

Расчетно-графическая работа №3

Тема: « Неопределённый интеграл функции одной переменной»

Задание 1. Вычислить интегралы методом непосредственного интегрирования или методом замены переменных. Результат интегрирования проверить дифференцированием.

1. $\int x(x^2 - 1)^3 dx$

2. $\int \sqrt{1 + 2x} dx$

3. $\int \frac{x^3}{x+1} dx$

4. $\int \frac{2x-1}{2x+3} dx$

5. $\int \frac{x^2+1}{x-1} dx$

Задание 2. Вычислить интегралы, используя метод интегрирования по частям. Результаты интегрирования проверить дифференцированием.

1. $\int x e^{2x} dx$

2. $\int x \sin x dx$

3. $\int 2x \arctg x dx$

4. $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$

5. $\int \frac{x}{\sin^2 x} dx$

Задание 3. Вычислить интегралы от дробно- рациональных функций.

1. $\int \frac{2x^5 - 8x^3 + 3}{x^2 - 2x} dx$

2. $\int \frac{2x^3 + x + 1}{(x+1)x^3} dx$

3. $\int \frac{2x^3 + 11x^2 + 16x + 10}{(x+2)^2(x^2 + 2x + 3)} dx$

Задание 4. Вычислить интегралы от иррациональных функций.

$$1. \int \frac{dx}{\sqrt{1-2x} - \sqrt[4]{1-2x}}$$

$$2. \int \frac{\sqrt[6]{x} dx}{1 + \sqrt[3]{x}}$$

$$3. \int \frac{1 - \sqrt{x}}{x - 2\sqrt{x}} dx$$

$$4. \int \sqrt{\frac{2+3x}{x-3}} dx$$

$$5. \int \frac{\sqrt[7]{x} + \sqrt{x}}{\sqrt[7]{x^8} + \sqrt[14]{x^{15}}} dx$$

$$6. \int \frac{dx}{\sqrt{(4+x^2)^3}}$$

Задание 5. Вычислить интегралы от тригонометрических функций.

$$\int \sin^2 x dx$$

$$\int \sin 5x \sin 3x dx$$

$$\int \frac{dx}{3 + 5 \sin x + 3 \cos x}$$

$$\int \frac{dx}{\sin^4 x \cos^2 x}$$

Задание 6. Исследовать на сходимость ряды.

1	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 - n}$	2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n!}{n^n}$	3	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{4n-1}\right)^n$
4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^3 + 1}$	5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n+1}$	6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n+1}$
7	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sin^2 n}{n}$	8	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+1}$	9	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3n^3 - 1}$
10	$\frac{2}{1} + \frac{2 \cdot 5}{1 \cdot 5} + \frac{2 \cdot 5 \cdot 8}{1 \cdot 5 \cdot 9} + \dots + \frac{2 \cdot 5 \cdot 8 \dots (3n-1)}{1 \cdot 5 \cdot 9 \dots (7n-3)} + \dots$				

Задание 7. Найти область сходимости степенного ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{n!}$$

Задание 8. Разложить функции в ряд Маклорена.

$$y = \sqrt{x} \cos \frac{x}{4}; \quad y = \frac{x}{\sqrt{1-x^3}}$$

Задание 9. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням $x - a$.

$\ln(x+2)$	$x-1$
------------	-------

Задание 5. Вычислить приближенно с заданной точностью.

$\sqrt{27}$	до 10^{-3}
-------------	--------------

Задание 10. Вычислить определенный интеграл, используя разложение в ряд подынтегральной функции (с точностью до 0,001).

$$\int_0^1 e^{\frac{1}{x}} dx$$

Задание 11. Записать разложение функции $\begin{cases} \cos x, & -\pi/2 < x \leq 0, \\ 1, & 0 < x < \pi/2 \end{cases}$ в ряд Фурье на интервале $(-l; l)$.

Задание 12. Разложить функцию в ряд Фурье в заданном интервале. Записать результат в виде гармонической функции $y = A \sin(\omega t + \varphi)$.

$f(x)$	$(-l; l)$
$y = x $	$x \in (-2; 2)$

Критерии оценки:

По итогам выполнения работы- максимальный балл-16 (18 для 3 сем).

- работа выполнена полностью, правильность выполнения всех заданий – 10б (12 для 3 сем.).
- правильность оформления-3 б
- своевременность предоставления-3 б

Образцы тестовых заданий:

Тест по теме «Линейная алгебра»

1. Установить соответствие между матрицами:

- | | |
|------------------|---|
| 1. Вектор-строка | $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ |
| 2. Диагональная | |
| 3. Единичная | |
| 4. Квадратная | |
-
- | |
|---|
| $\begin{pmatrix} x & 0 \\ 0 & y^2 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ |

2. Отметьте правильный ответ

Матрица, полученная из данной заменой каждой ее строки столбцом с тем же номером, называется

- треугольной;
- транспонированной;
- ступенчатой;

обратной.

3. Отметьте правильный ответ

Матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, E – единичная матрица, тогда выражение $3A - 2E$ равно

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & -3 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -5 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & -5 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}.$$

4. Отметьте правильный ответ

Результат умножения матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$:

$$\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 1 & -1 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

5. Отметьте правильный ответ

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

Тест по теме «Векторная алгебра»

1. Отметьте правильный ответ: Длина вектора $\vec{a} = \{6; 3; -2\}$:

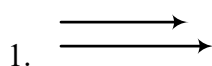
11

49

7

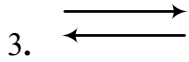
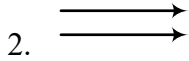
36

2. Соответствие между изображенными векторами и их названиями:



сонаправленные
равные

противоположно направленные
компланарные



3. Отметьте правильный ответ

Координаты вектора \overline{AB} , если $A(3; -1; 2)$, $B(-1; 2; 1)$:

$\{-4; 3; -1\}$

$\{2; 1; 3\}$

$\{4; -3; 1\}$

$\{-4; -3; -1\}$

4. Отметьте правильный ответ

Скалярное произведение векторов (\bar{a}, \bar{b}) , если $|\bar{a}| = 3$, $|\bar{b}| = 4$, а угол между ними $\varphi = \frac{\pi}{3}$:

-6

6

$6\sqrt{3}$

$12\sqrt{3}$

Ответ:

5. Отметьте правильный ответ

Объем треугольной пирамиды, построенной на векторах \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} :

$V = \frac{1}{6}|\bar{a}\bar{b}\bar{c}|$

$V = |\bar{a}\bar{b}\bar{c}|$

$V = \frac{1}{3}|\bar{a}\bar{b}\bar{c}|$

$V = \frac{1}{4}|\bar{a}\bar{b}\bar{c}|$

Тест по теме Аналитическая геометрия на плоскости

1. Угловым коэффициентом прямой $6x+2y-5=0$ равен:

-3

3

2

-6

2. Уравнение прямой, перпендикулярной прямой $y = 2x + 3$, является:

$-x-2y-5=0$

$2x+y+1=0$

$x+3y+12=0$

$x+3y+4=0$

3. На плоскости уравнением $Ax+By+C=0$ задается

Прямая

Парабола

Гипербола

Неизвестная кривая

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Баллы Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание	
№	Испытания / формы СРС				Время на подготовку / выполнение, час
1 семестр					
1.	Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы.	20	5	9	Выполнение самостоятельной работы
2.	Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной.	20	5	9	Выполнение самостоятельной работы
3.	Выполнение РГР	20	10	16	Решение задач РГР
4.	Выполнение РГР	20	10	16	Решение задач РГР
5.	Выполнение домашних работ	59	15	20	Теоретическое изучение материала, конспектирование. Активная работа на практических занятиях
6.	Экзамен	36		30	
	Всего за семестр	139+36	45	100	
2 семестр					
7.	Неопределенный и определённый интегралы.	12	5	9	Выполнение самостоятельной работы
8.	Теория рядов	14	5	9	Выполнение самостоятельной работы
9.	Выполнение РГР	8	10	16	Решение задач РГР
10.	Выполнение РГР	8	10	16	Решение задач РГР
11.	Выполнение домашних работ	10	15	20	Теоретическое изучение материала, конспектирование. Активная работа на практических занятиях

					занятиях
12.	Экзамен	36		30	
	Всего за семестр	52+36	45	100	
3 семестр					
13.	Тестирование	4	4	20	Выполнение тестовых заданий
14.	Выполнение РГР	8	10	18	Решение задач РГР
15.	Выполнение домашних работ	4	7	32	Теоретическое изучение материала, конспектирование. Активная работа и практических занятиях
16.	Экзамен	36		30	
	Всего за семестр	34+36	45	100	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>знать основы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>уметь: применять соответствующий математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и</p>	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом	отлично

<p>экспериментального исследования при решении профессиональных задач владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов математического анализа, линейной алгебры и геометрии, теории вероятностей и математической статистики</p>		самостоятельно в процессе ответа.	
	Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
	Минимальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.</p>	удовлетворительно
	Не освоены	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь</p>	неудовлетворительно

		<p>обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	
--	--	---	--

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает один теоретический вопрос и два практических задания.

Вопросы к экзамену:

1 семестр

1. Функция одной переменной. Основные понятия. Поведение функции. Графики элементарных функций.
2. Матрицы. Основные понятия.
3. Определители. Основные понятия. Определители второго, третьего порядка.
4. Методы вычисления определителей n – го порядка.
5. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
6. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
9. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
10. Матричный метод решения невырожденных линейных систем.
11. Операции над многочленами.
12. Корни многочленов. Теорема Безу.
13. Схема Горнера. Кратные корни.
14. Рациональные дроби. Основные понятия.
15. Полярные координаты. Зависимость между прямоугольными и полярными координатами.
16. Вектор. Основные понятия.
17. Скалярное произведение векторов. Свойства.
18. Векторное произведение векторов. Свойства.
19. Смешанное произведение векторов. Свойства.
20. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей.
21. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей.
22. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.
23. Уравнение линии на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости.
24. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
25. Общее уравнение плоскости. Виды уравнений плоскости.
26. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
27. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей.
28. Прямая в пространстве.
29. Взаимное расположение прямой и плоскости.
30. Эллипс. Каноническое уравнение.
31. Гипербола. Каноническое уравнение.
32. Парабола. Каноническое уравнение.
33. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка.
34. Классификация поверхностей второго порядка.
35. Вычисление пределов числовых последовательностей.
36. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей.
37. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва и их типов.

38. Определение производной функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной.
39. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции.
40. Дифференцирование функции заданной в параметрическом виде и неявной функции.
41. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.
42. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков.

2 семестр

1. Первообразная функция. Неопределённый интеграл и его свойства.
2. Основные методы интегрирования.
3. Разложение рациональных дробей на простейшие.
4. Интегрирование простейших дробей.
5. Интегрирование иррациональных функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение.
8. Методы решения определённого интеграла.
9. Свойства определённого интеграла.
11. Несобственные интегралы.
12. Геометрические приложения определённого интеграла.
13. Физические приложения определённого интеграла.
14. Функция многих переменных. Основные понятия (определение, область определения, область значения, график, поведение функции).
15. Частные производные первого и второго порядков функции многих переменных.
16. Производные высших порядков функции многих переменных.
17. Дифференциал функции многих переменных, первого и высших порядков.
18. Исследование функции многих переменных на экстремум.
- 19

3 семестр

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Простейшие дифференциальные уравнения.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Однородные уравнения.
5. Линейные уравнения.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнение Риккати.
8. Уравнения в полных дифференциалах.
9. Дифференциальные уравнения первых порядков. Общие понятия.
10. Неоднородные линейные уравнения.
11. Метод вариации постоянных для линейных неоднородных уравнений n -го порядка.
12. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай различных вещественных корней характеристического уравнения.

13. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай комплексных корней характеристического уравнения.
14. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай кратных корней характеристического уравнения.
15. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
16. Числовые ряды. Основные понятия.
17. Необходимый признак сходимости положительного числового ряда.
18. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов.
19. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости.
20. Функциональные ряды. Основные понятия.
21. Степенные ряды. Виды. Основные понятия. Радиус и область сходимости степенного ряда.
22. Тригонометрический ряд. Основные понятия. Радиус и область сходимости тригонометрического ряда.
23. Разложение функции в ряд Тейлора. Условия разложения.
24. Разложение функции в ряд Фурье. Условия разложения.

Типовое практическое задание

1. Решите уравнение методом вариации постоянной: $y'' + 3y' + 2y = \frac{1}{e^x + 1}$.
2. В группе студентов 12 юношей и 8 девушек. Экзамен по математике сдает, как правило, 70 % юношей и 80 % девушек. Найти вероятность того, что первый человек, вышедший из аудитории, сдаст экзамен по математике.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-2	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	7-8 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	5-6 б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не	0 б.

	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 студента. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	
ОПК-2	Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
	Практическое задание выполнено в полном объеме. Допущена незначительная ошибка.	7-8 б.
	Допущены несколько незначительных ошибок различных типов.	5-6 б.
	Допущены значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Выполнение практического задания полностью неверно, отсутствует	0 б.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	Экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-2
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 1,2 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Зимняя и летняя экзаменационные сессии
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает один теоретический вопрос и два практических задания. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Кол-во студентов
Основная литература					
1	Шипачев, В. С., Задачник по высшей математике: учеб.пособие для вузовМ.: Высш. шк., 2004	рекомендовано М-вом образования и науки РФ	49		16
2	Данко, П. Е., Попов, А. Г.Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб.пособие для вузов: в 2 ч.М.: ОНИКС: Мир и Образование, 1996 .	Допущено М-вомвысш. и сред.спец. образования	49		16
	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: учеб.пособие / Письменный Д.Т. - 3-е изд., Ч.2. – Москва: Айрис - Пресс, – 252 с. 1		26		16
	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: учеб.пособие / Письменный Д.Т. - 3-е изд., Ч.1. – Москва: Айрис - Пресс, – 252 с.		22		16
Дополнительная литература					
1	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ Гмурман В.Е. - 5-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2000. - 400 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	25		16
Методические разработки вуза					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Попова А.М. Методические указания к решению дифференциальных уравнений. – ТИ (ф) ЯГУ, 2001 2. Самохина В.М. Воронова О.П. Кривые второго порядка: методические указания и индивидуальные задания к курсу «Математика» для студентов инженерных специальностей - Нерюнгри: ТИ (ф) ЯГУ, 2010. 					

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, история математики <http://www.math.ru>
- 2) Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
- 3) Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные занятия	Мультимедийный кабинет	интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 201	Компьютер, доступ к интернет

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

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине³

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения
-MSWORD, MSPowerPoint.

10.3. Перечень информационных справочных систем
Не используются.

³В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.14 Математика
Трудоемкость 15 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Математика" является получение базовых знаний по всем модулям, входящим в данную дисциплину, обучение студентов общематематической культуре (уметь логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями математических методов).

Краткое содержание дисциплины:

Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Комплексные числа и действия над ними. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка. Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы. Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной. Неопределенный и определенный интегралы. Приложения определенного интеграла. Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций. Теория рядов. Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения II и высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1- Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; ОПК- 3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;	знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; уметь: применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владеть: основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

	<p>ОПК – 3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>ОПК – 3.4. Применяет математический аппарат численных методов.</p>	
--	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.14	Математика	1,2,3		Б1.О.15 Физика

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.14 Математика	
Курс изучения	1, 2	
Семестр(ы) изучения	1,2,3	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
РГР, семестр выполнения	1, 2, 3	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	15(7/4/4) ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	540(252/144/144)	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	77/56/74	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36/17/36	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	36/34/36	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	5/5/2	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	139/52/34	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	36/36/36	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Контактная работа, в часах					Часы СРС
			Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1	Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.	23	2		2		-	19
2	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	28	4		4		-	20
3	Комплексные числа и действия над ними.	25	2		2		1	20
4	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение.	33	6		6		1	20
5	Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка.	37	8		8		1	20
6	Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы.	33	6		6		1	20
7	Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной.	37	8		8		1	20
	Экзамен	36						36
	Итого за 1 семестр	252	36		36		5	139+36
8	Неопределенный и определенный интегралы.	34	7		14		1	12
9	Приложения определенного интеграла.	19	2		4		1	12
10	Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций.	28	4		8		2	14
11	Теория рядов	27	4		8		1	14
	Экзамен	36						36
	Итого за 2 семестр	144	17		34		5	52+36
12	Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка.	9	4		4		-	5

13	Дифференциальные уравнения II и высших порядков.	16	6		6			5
14	Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Виды.	14	4		4			6
15	Теория функции комплексного переменного.	22	8		8		-	6
16	Двойные и тройные интегралы.	11	2		2		1	6
17	Основные разделы теории вероятностей и математической статистики.	31	12		12		1	6
	Экзамен	36						36
	Итого за 3 семестр	144	36		36		2	34+36
	Всего	540	89		106		12	225(36)

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.

Тема 2. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Методы вычисления определителей n -го порядка. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.

Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Матричный метод решения невырожденных линейных систем.

Тема 3. Комплексные числа и действия над ними.

Тема 4. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Скалярное произведение векторов. Свойства. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.

Тема 5. Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка. Уравнение линии на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Общее уравнение плоскости. Виды уравнений плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Эллипс. Каноническое уравнение. Гипербола. Каноническое уравнение. Парабола. Каноническое уравнение. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

Тема 6. Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва и их типов. Определение производной функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции. Дифференцирование функции заданной в параметрическом виде и неявной функции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков.

Тема 7. Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной. Определение производной функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции. Дифференцирование функции заданной в

параметрическом виде и неявной функции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков.

Тема 8. Неопределенный и определенный интегралы. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные методы интегрирования. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Методы решения определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Несобственные интегралы.

Тема 9. Приложения определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Физические приложения определенного интеграла.

Тема 10. Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций. Функция многих переменных. Основные понятия (определение, область определения, область значения, график, поведение функции). Частные производные первого и второго порядков функции многих переменных. Производные высших порядков функции многих переменных. Дифференциал функции многих переменных, первого и высших порядков. Исследование функции многих переменных на экстремум.

Тема 11. Теория рядов. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости положительного числового ряда. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Основные понятия. Степенные ряды. Виды. Основные понятия. Радиус и область сходимости степенного ряда. Тригонометрический ряд. Основные понятия. Радиус и область сходимости тригонометрического ряда. Разложение функции в ряд Тейлора. Условия разложения. Разложение функции в ряд Фурье. Условия разложения.

Тема 12. Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка.

Тема 13. Дифференциальные уравнения II и высших порядков. Однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Методы решения. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Тема 14. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Виды.

Тема 15. Теория функции комплексного переменного. Функция комплексного переменного. Основные понятия. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Понятие особой точки. Классификация особых точек. Вычеты. Основные понятия. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Ряд Лорана. Основные понятия. Разложение функции в ряд Лорана.

Тема 16. Двойные и тройные интегралы.

Тема 17. Основные разделы теории вероятностей и математической статистики. Случайные события. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Дискретная случайная величина. Функция распределения. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Мода и медиана. Биномиальное распределение. Числовые характеристики. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Равномерный закон распределения. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики. Показательное распределение. Числовые характеристики. Дискретные двумерные случайные величины. Непрерывные двумерные случайные величины. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Основные понятия математической статистики. Полигон частот. Выборочная функция распределения и

гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. Основные свойства статистических характеристик параметров распределения. Способы построения оценок. Проверка статистических гипотез.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Лекции – передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

Практические занятия – систематизация теоретических и фактических знаний в определенном контексте (подготовка и презентация материала по определенной теме, обсуждение ее, формулирование выводов и заключения), направленная в основном на приобретение новых фактических знаний и теоретических умений..

Самостоятельная работа - изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.

Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы

Дискуссионные методы реализуются в виде диалога участников на тему проблемных вопросов распределения доходов и расходных обязательств по уровням бюджетов.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1 семестр				
1.	Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.	Подготовка к практическим занятиям	19	Выполнение заданий на практических занятиях
2.	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	Подготовка к практическому занятию	20	Выполнение заданий на практических занятиях
3.	Комплексные числа и действия над ними.	Подготовка к практическому занятию	20	Выполнение заданий на практических занятиях
4.	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение.	Подготовка к практическому занятию	20	Выполнение заданий на практических занятиях
5.	Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка.	Подготовка к практическим занятиям Выполнение РГР	20	Выполнение заданий на практических занятиях

²Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

6.	Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы.	Подготовка к практическому занятию	20	Выполнение заданий на практических занятиях
7.	Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	20	Выполнение заданий на практических занятиях
	Экзамен		36	Собеседование по билетам
	Всего часов (1 семестр)		139+36	
2 семестр				
8.	Неопределенный и определённый интегралы.	Подготовка к практическим занятиям Выполнение РГР	12	Выполнение заданий на практических занятиях
9.	Приложения определённого интеграла.	Подготовка к практическому занятию	12	Выполнение заданий на практических занятиях
10.	Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	14	Выполнение заданий на практических занятиях
11.	Теория рядов	Подготовка к практическому занятию	14	Выполнение заданий на практических занятиях
	Экзамен		36	Собеседование по билетам
	Всего часов (2 семестр)		52+36	
3 семестр				
12.	Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения n порядка.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к тестированию Выполнение РГР	5	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование Проверка РГР
13.	Дифференциальные уравнения II и высших порядков.	Подготовка к практическому занятию Подготовка к тестированию Выполнение РГР	5	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование Проверка РГР
14.	Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Виды.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	6	Выполнение заданий на практических занятиях Проверка РГР
15.	Теория функции комплексного переменного.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	6	Выполнение заданий на практических занятиях

				Проверка РГР
16.	Двойные и тройные интегралы.	Подготовка к практическому занятию Подготовка к тестированию	6	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование
17.	Основные разделы теории вероятностей и математической статистики.	Подготовка к практическому занятию Подготовка к тестированию Выполнение РГР	6	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование Проверка РГР
	Экзамен		36	Собеседование по билетам
	Всего часов (3семестр)		34+36	

Работа на практическом занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям. Критериями оценки работы на практических занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий. Самостоятельная работа студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение практических работ. Основной формой проверки СРС является решение задач на практическом.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии, - 3 балла.

Образцы контрольных заданий

Расчетно-графическая работа №1

Тема: «Предел и непрерывность функции одной переменной»

Задание 1. Найти пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x + 6}{x - 3}$

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - \sqrt[3]{8x^3 + 1}}{\sqrt[5]{x^5 + 3}}$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{x^2 + 3x + 1} - \sqrt{x^2 - 3x - 4} \right)$

г) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt[3]{x}}{1 - \sqrt[5]{x}}$

д) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{\frac{4}{5}} - 1}{x^{\frac{3}{2}} - 1}$

$$е) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1}$$

$$ж) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x-1}$$

$$з) \lim_{x \rightarrow \infty} \{x[\ln(x+a) - \ln x]\}$$

Задание 2. Найти точки разрыва, если они есть и сделать чертеж функции:

$$y(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 2 \\ 2x, & x > 2. \end{cases}$$

Задание 3. Проверить, непрерывна ли функция в точках $x_1 = 4, x_2 = 6$. Установить вид разрыва, если $y(x) = 16^{\frac{1}{x-4}}$

Расчетно-графическая работа №2

Тема: «Дифференцирование функции одной переменной»

Задание 1. Найти производную.

$$1) y = \sqrt{(x-3)^7} \cdot \frac{9}{7x^2 - 5x - 8}$$

$$2) y = \cos^5 3x \cdot \operatorname{tg}(4x + 1)^3$$

$$3) y = \operatorname{tg}^4 3x \cdot \operatorname{arctg} 7x^2$$

$$4) y = \frac{\lg^3 x}{\sin 5x^2}$$

$$5) y = \frac{3 \log_2(5x-4)}{(x-3)^5}$$

$$6) y = \sqrt[4]{\frac{x-4}{x+4}} \cdot \operatorname{arctg}(5x+1)$$

$$7) y = (\sin \sqrt{x})^{\ln \sin \sqrt{x}}$$

$$8) y = (\operatorname{ctg}(7x+4))^{\sqrt{x+8}}$$

$$9) y = \frac{\sqrt[3]{x+1} \cdot (x-3)^7}{(x+8)^3}$$

$$10) y = \sqrt{1+x^2} \cdot \operatorname{arctg} x - \ln(x + \sqrt{1+x^2})$$

Задание 2. Найти производную указанного порядка.

$$y = (x^2 + 3) \cdot \ln(x-3), y^{IV} = ?$$

Задание 3. Найти производные первого и второго порядка.

$$1) \operatorname{tg} = 4y - 5x$$

$$2) \begin{cases} x = \sqrt{t^2 - 1} \\ y = \frac{t + 1}{\sqrt{t^2 - 1}} \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x = sh^2 t \\ y = \frac{1}{ch^2 t} \end{cases}$$

Задание 4. Найти производную n-го порядка.

$$y = \ln(3x - 5)$$

Задание 5. Найти предел, используя правило Лопиталья.

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right)$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{ax} - e^{bx}}{\sin x}$$

Задание 6. Вычислить приближённо с помощью дифференциала.

$$1) y = \sqrt{x} \text{ при } x=4,16$$

$$2) \log_2 1,9$$

Расчетно-графическая работа №3

Тема: « Неопределённый интеграл функции одной переменной»

Задание 1. Вычислить интегралы методом непосредственного интегрирования или методом замены переменных. Результат интегрирования проверить дифференцированием.

$$1. \int x(x^2 - 1)^3 dx$$

$$2. \int \sqrt{1 + 2x} dx$$

$$3. \int \frac{x^3}{x+1} dx$$

$$4. \int \frac{2x-1}{2x+3} dx$$

$$5. \int \frac{x^2 + 1}{x-1} dx$$

Задание 2. Вычислить интегралы, используя метод интегрирования по частям. Результаты интегрирования проверить дифференцированием.

$$1. \int x e^{2x} dx$$

$$2. \int x \sin x dx$$

$$3. \int 2x \arctg x dx$$

$$4. \int \frac{\ln x}{x^2} dx$$

$$5. \int \frac{x}{\sin^2 x} dx$$

Задание 3. Вычислить интегралы от дробно- рациональных функций.

1. $\int \frac{2x^5 - 8x^3 + 3}{x^2 - 2x} dx$
2. $\int \frac{2x^3 + x + 1}{(x+1)x^3} dx$
3. $\int \frac{2x^3 + 11x^2 + 16x + 10}{(x+2)^2(x^2 + 2x + 3)} dx$

Задание 4. Вычислить интегралы от иррациональных функций.

1. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-2x} - \sqrt[4]{1-2x}}$
2. $\int \frac{\sqrt[6]{x} dx}{1 + \sqrt[3]{x}}$
3. $\int \frac{1 - \sqrt{x}}{x - 2\sqrt{x}} dx$
4. $\int \sqrt{\frac{2+3x}{x-3}} dx$
5. $\int \frac{\sqrt[7]{x} + \sqrt{x}}{\sqrt[7]{x^8} + \sqrt[14]{x^{15}}} dx$
6. $\int \frac{dx}{\sqrt{(4+x^2)^3}}$

Задание 5. Вычислить интегралы от тригонометрических функций.

$$\int \sin^2 x dx$$

$$\int \sin 5x \sin 3x dx$$

$$\int \frac{dx}{3 + 5 \sin x + 3 \cos x}$$

$$\int \frac{dx}{\sin^4 x \cos^2 x}$$

Задание 6. Исследовать на сходимость ряды.

1	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 - n}$	2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n!}{n^n}$	3	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{4n-1}\right)^n$
4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^3 + 1}$	5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n+1}$	6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n+1}$
7	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sin^2 n}{n}$	8	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+1}$	9	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3n^3 - 1}$

10	$\frac{2}{1} + \frac{2 \cdot 5}{1 \cdot 5} + \frac{2 \cdot 5 \cdot 8}{1 \cdot 5 \cdot 9} + \dots + \frac{2 \cdot 5 \cdot 8 \dots (3n-1)}{1 \cdot 5 \cdot 9 \dots (7n-3)} + \dots$
----	---

Задание 7. Найти область сходимости степенного ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{n!}$$

Задание 8. Разложить функции в ряд Маклорена.

$$y = \sqrt{x} \cos \frac{x}{4}; \quad y = \frac{x}{\sqrt{1-x^3}}$$

Задание 9. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням $x - a$.

$\ln(x+2)$	$x-1$
------------	-------

Задание 5. Вычислить приближенно с заданной точностью.

$\sqrt{27}$	до 10^{-3}
-------------	--------------

Задание 10. Вычислить определенный интеграл, используя разложение в ряд подынтегральной функции (с точностью до 0,001).

$$\int_0^1 e^{\frac{1}{x}} dx$$

Задание 11. Записать разложение функции $\begin{cases} \cos x, & -\pi/2 < x \leq 0, \\ 1, & 0 < x < \pi/2 \end{cases}$ в ряд Фурье на интервале $(-l; l)$.

Задание 12. Разложить функцию в ряд Фурье в заданном интервале. Записать результат в виде гармонической функции $y = A \sin(\omega t + \varphi)$.

$f(x)$	$(-l; l)$
$y = x $	$x \in (-2; 2)$

Критерии оценки:

По итогам выполнения работы- максимальный балл-16(18 для 3 сем).

- работа выполнена полностью, правильность выполнения всех заданий – 10б (12 для 3 сем.).
- правильность оформления-3 б
- своевременность предоставления-3 б

Образцы тестовых заданий:

Образцы тестовых заданий:

Тест по теме «Линейная алгебра»

1. Установить соответствие между матрицами:

- | | | |
|------------------|---|---|
| 1. Вектор-строка | □ | $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ |
| 2. Диагональная | | |
| 3. Единичная | | |
| 4. Квадратная | | |
| | □ | $\begin{pmatrix} x & 0 \\ 0 & y^2 \end{pmatrix}$ |
| | | |
| | | |
| | □ | $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ |
| | | |
| | | |

$$\square (5 \ 2 \ 4)$$

2. Отметьте правильный ответ

Матрица, полученная из данной заменой каждой ее строки столбцом с тем же номером, называется

- треугольной;
- транспонированной;
- ступенчатой;
- обратной.

3. Отметьте правильный ответ

Матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, E – единичная матрица, тогда выражение $3A - 2E$ равно

- $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & -5 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$.

4. Отметьте правильный ответ

Результат умножения матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$:

- $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$.

5. Отметьте правильный ответ

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

Тест по теме «Векторная алгебра»

1. Отметьте правильный ответ: Длина вектора $\vec{a} = \{6; 3; -2\}$:

<50%	Неудовлетворительно 0 баллов
------	------------------------------

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9116>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Баллы Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание	
№	Испытания / формы СРС Время на подготовку / выполнение, час				
1 семестр					
1.	Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы.	20	5	9	Выполнение самостоятельной работы
2.	Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной.	20	5	9	Выполнение самостоятельной работы
3.	Выполнение РГР	20	10	16	Решение задач РГР
4.	Выполнение РГР	20	10	16	Решение задач РГР
5.	Выполнение домашних работ	59	15	20	Теоретическое изучение материала, конспектирование. Активная работа на практических занятиях
6.	Экзамен	36		30	
	Всего за семестр	139+36	45	100	
2 семестр					
7.	Неопределенный и определённый интегралы.	12	5	9	Выполнение самостоятельной работы
8.	Теория рядов	14	5	9	Выполнение самостоятельной работы
9.	Выполнение РГР	8	10	16	Решение задач РГР

10.	Выполнение РГР	8	10	16	Решение задач РГР
11.	Выполнение домашних работ	10	15	20	Теоретическое изучение материала, конспектирование. Активная работа на практических занятиях
12.	Экзамен	36		30	
	Всего за семестр	52+36	45	100	
3 семестр					
13.	Тестирование Дифференциальные уравнения	4	4	6	Выполнение тестовых заданий
14.	Тестирование Двойные и тройные интегралы	4	4	6	Выполнение тестовых заданий
15.	Тестирование Основные разделы теории вероятностей и математической статистики.	4	6	10	Выполнение тестовых заданий
16.	Выполнение РГР	6	12	18	Решение задач РГР
17.	Выполнение РГР	6	6	10	Решение задач РГР
18.	Выполнение РГР	6	6	10	Решение задач РГР
19.	Выполнение домашних работ	4	7	10	Теоретическое изучение материала, конспектирование. Активная работа на лекционных и практических занятиях
20.	Экзамен	36		30	
	Всего за семестр	34+36	45	100	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Наименование индикатора достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-2.1- Применяет математический аппарат	знать основные законы естественнонаучных	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность	отлично

<p>аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; ОПК- 2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК – 2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики; ОПК – 2.4. Применяет математический аппарат численных методов.</p>	<p>дисциплин в профессиональной деятельности; уметь: применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владеть: основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>		<p>осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	
		Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
		Мини-мальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий,</p>	удовлетворительно

			<p>употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.</p>	
		<p>Не освоены</p>	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент 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 студента.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	<p>неудовлетворительно</p>

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает один теоретический вопрос и два практических задания.

Вопросы к экзамену:

1 семестр

1. Функция одной переменной. Основные понятия. Поведение функции. Графики элементарных функций.
2. Матрицы. Основные понятия.
3. Определители. Основные понятия. Определители второго, третьего порядка.
4. Методы вычисления определителей n – го порядка.
5. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
6. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
9. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
10. Матричный метод решения невырожденных линейных систем.
11. Операции над многочленами.
12. Корни многочленов. Теорема Безу.
13. Схема Горнера. Кратные корни.
14. Рациональные дроби. Основные понятия.
15. Полярные координаты. Зависимость между прямоугольными и полярными координатами.
16. Вектор. Основные понятия.
17. Скалярное произведение векторов. Свойства.
18. Векторное произведение векторов. Свойства.
19. Смешанное произведение векторов. Свойства.
20. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей.
21. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей.
22. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.
23. Уравнение линии на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости.
24. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
25. Общее уравнение плоскости. Виды уравнений плоскости.
26. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
27. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей.
28. Прямая в пространстве.
29. Взаимное расположение прямой и плоскости.
30. Эллипс. Каноническое уравнение.
31. Гипербола. Каноническое уравнение.
32. Парабола. Каноническое уравнение.
33. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка.
34. Классификация поверхностей второго порядка.
35. Вычисление пределов числовых последовательностей.
36. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей.
37. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва и их типов.

38. Определение производной функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной.
39. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции.
40. Дифференцирование функции заданной в параметрическом виде и неявной функции.
41. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.
42. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков.

2 семестр

1. Первообразная функция. Неопределённый интеграл и его свойства.
2. Основные методы интегрирования.
3. Разложение рациональных дробей на простейшие.
4. Интегрирование простейших дробей.
5. Интегрирование иррациональных функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение.
8. Методы решения определённого интеграла.
9. Свойства определённого интеграла.
11. Несобственные интегралы.
12. Геометрические приложения определённого интеграла.
13. Физические приложения определённого интеграла.
14. Функция многих переменных. Основные понятия (определение, область определения, область значения, график, поведение функции).
15. Частные производные первого и второго порядков функции многих переменных.
16. Производные высших порядков функции многих переменных.
17. Дифференциал функции многих переменных, первого и высших порядков.
18. Исследование функции многих переменных на экстремум.
- 19

3 семестр

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Простейшие дифференциальные уравнения.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Однородные уравнения.
5. Линейные уравнения.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнение Риккати.
8. Уравнения в полных дифференциалах.
9. Дифференциальные уравнения первых порядков. Общие понятия.
10. Неоднородные линейные уравнения.
11. Метод вариации постоянных для линейных неоднородных уравнений n -го порядка.
12. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай различных вещественных корней характеристического уравнения.

13. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай комплексных корней характеристического уравнения.
14. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай кратных корней характеристического уравнения.
15. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
16. Числовые ряды. Основные понятия.
17. Необходимый признак сходимости положительного числового ряда.
18. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов.
19. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости.
20. Функциональные ряды. Основные понятия.
21. Степенные ряды. Виды. Основные понятия. Радиус и область сходимости степенного ряда.
22. Тригонометрический ряд. Основные понятия. Радиус и область сходимости тригонометрического ряда.
23. Разложение функции в ряд Тейлора. Условия разложения.
24. Разложение функции в ряд Фурье. Условия разложения.

Типовое практическое задание

1. Решите уравнение методом вариации постоянной: $y'' + 3y' + 2y = \frac{1}{e^{x+1}}$.
2. В группе студентов 12 юношей и 8 девушек. Экзамен по математике сдает, как правило, 70 % юношей и 80 % девушек. Найти вероятность того, что первый человек, вышедший из аудитории, сдаст экзамен по математике.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-2	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	7-8 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	5-6 б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими	0 б.

	<p>объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	
ОПК-2	<p>Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	9-10 б.
	<p>Практическое задание выполнено в полном объеме. Допущена незначительная ошибка.</p>	7-8 б.
	<p>Допущены несколько незначительных ошибок различных типов.</p>	5-6 б.
	<p>Допущены значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>или</i></p> <p>Выполнение практического задания полностью неверно, отсутствует</p>	0 б.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	Экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-2
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	<p>Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.</p> <p>Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.</p>
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 1,2 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Зимняя и летняя экзаменационные сессии
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает один теоретический вопрос и два практических задания. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	экзем.в библиотеке	Кол-во студентов
Основная литература				
1.	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов/ Гмурман В.Е. - 12-е изд., перераб. - Москва: Высш. образование, 2009. - 479 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ		18
2.	Шипачев, В. С., Задачник по высшей математике: учеб.пособие для вузовМ.: Высш. шк., 2004	рекомендовано М-вом образования и науки РФ	49	18
3.	Данко, П. Е., Попов, А. Г. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб.пособие для втузов: в 2 ч.М.: ОНИКС: Мир и Образование, 1996 .	Допущено М-вомвысш. и сред.спец. образования	49	18
4.	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: учеб.пособие / Письменный Д.Т. - 3-е изд., Ч.2. – Москва: Айрис - Пресс, – 252 с. 1		26	18
5.	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: учеб.пособие / Письменный Д.Т. - 3-е изд., Ч.1. – Москва: Айрис - Пресс, – 252 с.		22	18
Дополнительная литература				
6.	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ Гмурман В.Е. - 5-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2000. - 400 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	25	18
Методические разработки вуза				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Попова А.М. Методические указания к решению дифференциальных уравнений. – ТИ (ф) ЯГУ, 2001 2. Самохина В.М. Воронова О.П. Кривые второго порядка: методические указания и индивидуальные задания к курсу «Математика» для студентов инженерных специальностей - Нерюнгри: ТИ (ф) ЯГУ, 2010. 				

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, история математики <http://www.math.ru>
- 2) Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
- 3) Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные занятия	Мультимедийный кабинет	интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 201	Компьютер, доступ к интернет

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

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине³

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения
-MSWORD, MSPowerPoint.

10.3. Перечень информационных справочных систем
Не используются.

³В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

