



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас

2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, соответствующий математический аппарат, - способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, - выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, - пользоваться при необходимости математической литературой. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, - способность выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - основными методами решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления функции

		одной переменной, соответствующим математическим аппаратом.
	ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, соответствующий математический аппарат, - способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, - выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, - пользоваться при необходимости математической литературой. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, - способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - основными методами решения задач теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, соответствующим математическим аппаратом.
	ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории вероятностей и математической статистики,

	<p>вероятностей и математической статистики</p>	<p>соответствующий математический аппарат, - способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, Уметь: - применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, - выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, - пользоваться при необходимости математической литературой. Владеть: - методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, - способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - основными методами решения задач теории вероятностей и математической статистики, соответствующим математическим аппаратом.</p>
	<p>ОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов</p>	<p>Знать: - основы численных методов, соответствующий математический аппарат, - способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, Уметь: - применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, - выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения</p>

		профессиональных задач, - пользоваться при необходимости математической литературой. Владеть: - методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, - способность выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - основными методами решения задач численными методами, соответствующим математическим аппаратом.
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части основной образовательной программы бакалавра и изучается на 1-2 курсе по заочной форме обучения.

Целью освоения дисциплины является:

- приобретение базовых математических знаний, способствующих успешному освоению различных курсов (физика, химия, теоретическая механика и т.д.) и смежных дисциплин;
- обеспечение подготовки студентов к изучению в последующих семестрах ряда специальных дисциплин;
- приобретение навыков построения и применения математических моделей в инженерной практике.

Задачами дисциплины является:

- изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач;
- развитие логических, познавательных и творческих способностей студентов;
- доведение до понимания студентами роли математики, как языка науки, при изучении вопросов и проблем, возникающих в различных областях науки и техники.

Входные знания студента: изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при освоении математики в средней школе.

Обучение математике строится на междисциплинарной интегративной основе. Принцип интегративности предполагает интеграцию знаний из различных предметных дисциплин.

Изучение и успешная аттестация по математике являются необходимыми для эффективного освоения других базовых и вариативных дисциплин блока 1:

физики, информатики, теоретической механики, общей электротехники и электроники, а также прикладной механики, сопротивления материалов и др.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Формы обучения						
	Всего часов	Очная			Всего часов	Заочная	
		из них в семестре №				Курс	
		1	2	3		1	2
Общая трудоемкость дисциплины					360	252	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего					48	32	16
В том числе:							
Лекции					24	16	8
Практическая подготовка, всего					24	16	8
в том числе:							
Практические занятия					24	16	8
Лабораторные работы					-	-	-
Самостоятельная работа, всего					290	207	83
В том числе:							
Курсовая работа/проект					-	-	-
Расчетно-графическая работа (задание)						-	-
Контрольная работа					-	18	9
Коллоквиум							
Реферат					-	-	-
Другие виды самостоятельной работы						189	74
Промежуточная аттестация: <i>зачет, экзамен, экзамен</i>						4,9	9

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная

1	Основы линейной алгебры	Матрицы и операции над ними. Миноры и алгебраические дополнения. Методы вычисления определителей. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений (матричный метод, методом Крамера, метод Гаусса).		1
2	Основы векторной алгебры	Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное и векторное, смешанное произведение векторов.		1
3	Аналитическая геометрия на плоскости	Уравнение линии на плоскости. Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Линии второго порядка.		1
4	Аналитическая геометрия в пространстве	Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Различные виды уравнений прямой в пространстве.		1
5	Числовые последовательности	Числовые последовательности. Вычисление пределов последовательностей, содержащих неопределенности.		1
6	Основы функционального анализа.	Функции одной переменной: область определения, область значения, четность функции. Предел функции в точке. Применение замечательных пределов анализа. Сравнение бесконечно малых функций. Исследование функции на непрерывность.		1
7	Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.	Производная функции одной переменной. Геометрический смысл производной. Дифференцирование сложной функции Производные высших порядков. Вычисление экстремумов. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.		2
8	Основы интегрального исчисления.	Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла.		2
9	Дифференциальные уравнения	Дифференциальное уравнение, его порядок, общее и частное решение. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными		2

		коэффициентами. Характеристическое уравнение. Метод неопределенных коэффициентов. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.		
10	Числовые ряды	Числовой ряд, его сумма, сходимость и расходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд, образованный геометрической прогрессией. Арифметические свойства сходящихся рядов. Признаки сравнения. Признаки сходимости: Даламбера, Лейбница, интегральный признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема об абсолютной сходимости.		1
11	Степенные ряды.	Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Ряды Фурье.		1
12	Комплексные числа.	Числовые множества. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.		2
13	Основы теории вероятностей.	Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Схема равновозможных исходов. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа		2
14	Случайные величины.	Закон распределения СВ. Характеристики дискретной и непрерывной случайной величины. Закон распределения СВ (нормальный, показательный). Вероятность попадания в заданный интервал.		4
15	Основы выборочного метода.	Выборочный метод. Точечные оценки числовых характеристик. Проверка статистических гипотез.		2
	ИТОГО			24

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.3. Практические/семинарские занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских / практических занятий	Трудоемкость в часах	
			очная	заочная
1	Основы линейной алгебры	Матрицы и операции над ними. Определитель матрицы		1
2	Основы линейной алгебры	Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса		1

3	Основы векторной алгебры	Координаты вектора в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов		1
4	Аналитическая геометрия на плоскости	Прямая на плоскости. Линии второго порядка.		1
5	Аналитическая геометрия в пространстве	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве		1
6	Числовые последовательности	Числовые последовательности. Предел последовательности		1
7	Основы функционального анализа.	Функция. Предел функции		1
8	Основы функционального анализа.	Замечательные пределы. Исследование функции на непрерывность		1
9	Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.	Производная функции. Геометрический смысл производной. Вычисление производных различных функций. Производные высших порядков		2
10	Основы интегрального исчисления.	Табличные интегралы. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.		2
11	Основы интегрального исчисления.	Определенный интеграл. Основные приемы вычисления.		1
12.	Дифференциальные уравнения	Дифференциальное уравнение, его порядок, общее и частное решение. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Метод неопределенных коэффициентов. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.		2
13	Числовые ряды	Числовой ряд, его сумма, сходимость и расходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд, образованный геометрической прогрессией. Арифметические свойства сходящихся рядов. Признаки сравнения. Признаки сходимости: Даламбера, Лейбница,		1

		интегральный признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема об абсолютной сходимости.		
14	Степенные ряды	Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Ряды Фурье.		1
15	Комплексные числа	Числовые множества. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.		1
16	Основы теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Схема равновероятных исходов. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа		2
17	Случайные величины	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения. Числовые характеристики		2
18	Основы выборочного метода	Выборка и ее представление. Выборочные характеристики.		2
	ИТОГО			24

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Контрольная работа № 1	«Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия»
2	Контрольная работа № 2	«Введение в анализ»
3	Контрольная работа № 3	«Функции нескольких переменных»
4	Контрольная работа № 4	«Кратные интегралы»
5	Контрольная работа № 5	«Ряды»
6	Контрольная работа № 6	«Теория вероятностей»

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1.	Высшая математика: справочные материалы и контрольные задания для студентов заочной формы обучения, по направлению «Электроэнергетика и электротехника» Учебное пособие	Котласский филиал ФГБОУ ВПО «ГУМРФ», 2013–55с.	Дмитриева Т.В.

2.	Математика. Справочные материалы.	Котласский филиал ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2012.–39с.	Антоновская В.В., Верещагина Н.В,
----	-----------------------------------	---	--------------------------------------

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

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие и т.д.)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
1. Высшая математика	Шипачев В.С.	Учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2002. – 479 с.
2. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании	Красс М. С., Чупрынов Б. П	Учебник	М.:«Дело», 2003. – 688 с.
Дополнительная литература			
1. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс)	А.С. Адамчук, С.Р. Амироков, А.М. Кравцов.	Учебное пособие	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 164 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62954.html
2. Высшая математика. Сборник задач для студентов технических специальностей очной формы обучения. Часть I, II, III, IV	Черткова Т.В.	Учебное пособие	Котласский филиал СПГУВК, 2003.
3. Основы выборочного метода.	Антоновская В.В.	Учебно-методическое пособие	Котласский филиал ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2010. 2 п.л. 56с.
4. Математика. Справочные материалы.	Антоновская В.В., Верещагина Н.В,		Котласский филиал ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2012

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

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1.	Образовательный математический сайт Exponenta.ru	http://www.exponenta.ru/
2.	EqWorld МИР МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm
3.	Образовательный портал «Математика для всех»	http://math.edu.yar.ru/
4.	Математический форум Math Help Planet	http://mathhelpplanet.com/
5.	Электронная научная библиотека, IPRbooks	https://www.iprbookshop.ru/
6.	Электронная библиотечная система: ЛАНЬ	https://e.lanbook.com

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №154 «Иностранный язык. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 Лаборатория «Физика». Кабинет «Общеобразовательные дисциплины»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 3 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура,	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно,

		<p>мышь) - 1 шт., принтер лазерный HP 1102 - 1 шт., телевизор Samsung 20" ЭЛТ - 1 шт, учебно-наглядные пособия</p>	<p>лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).</p>
--	--	--	--

Составитель: к.т.н. Дмитриева Т.В.

Зав. кафедрой: к.с/х н., к.т.н. Шергина О.В.

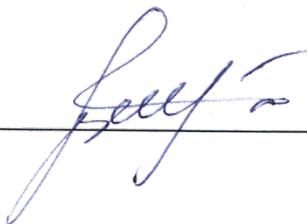
Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры

естественнонаучных и технических дисциплин

и утверждена на 2023/2024 учебный год

Протокол № 09 от «16» июня 2023 г.

Зав. кафедрой: _____



/ Шергина О.В./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **Высшая математика**
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Котлас
2023

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины высшая математика предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, соответствующий математический аппарат, - способы и средства получения, хранения, переработки математической информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, - выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, - пользоваться при необходимости математической литературой; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, - способность выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для обработки

		<p>данных в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>- основными методами решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, соответствующим математическим аппаратом.</p>
--	--	---

	<p>ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, соответствующий математический аппарат, - способы и средства получения, хранения, переработки математической информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, - выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, - пользоваться при необходимости математической литературой; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, - способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - основными методами решения задач теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, соответствующим математическим аппаратом.
	<p>ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории вероятностей и математической статистики, соответствующий математический аппарат, - способы и средства получения,

	<p>статистики</p>	<p>хранения, переработки математической информации;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, - выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, - пользоваться при необходимости математической литературой; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, - способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - основными методами решения задач теории вероятностей и математической статистики, соответствующим математическим аппаратом.
	<p>ОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы численных методов, соответствующий математический аппарат, - способы и средства получения, хранения, переработки математической информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, - выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, - пользоваться при необходимости математической литературой; <p>Владеть:</p>

		<p>- методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации,</p> <p>- способность выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>- основными методами решения задач численными методами, соответствующим математическим аппаратом.</p>
--	--	---

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Основы линейной алгебры.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, коллоквиум
2.	Системы линейных уравнений.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, коллоквиум
3.	Векторная алгебра.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.41	РГР, тестирование, коллоквиум
4.	Введение в математический анализ.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, зачёт
5.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, зачёт
6.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, экзамен

7.	Аналитическая геометрия	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	тестирование, зачёт
8.	Неопределенный интеграл	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, коллоквиум
9.	Определенный интеграл	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, коллоквиум
10.	Несобственный интеграл	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, коллоквиум
11.	Комплексные числа	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	тестирование, экзамен
12.	Дифференциальные уравнения	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, экзамен
13.	Ряды. Основные понятия	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, коллоквиум
14.	Теория вероятностей. Случайные события	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, экзамен
15.	Теория вероятностей. Случайные величины.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, экзамен
16.	Основы математической статистики	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4	РГР, тестирование, экзамен

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено		зачтено		
ОПК-3.1 Знать	Отсутствие или фрагментарные	Неполные знания основ	Сформированные, но	основ линейной алгебры,	Тестирование, РГР,

<p>основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, соответствующий математический аппарат, способы и средств получения, хранения, переработки математической информации</p>	<p>знания основ линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, способов и средств получения, хранения, переработки математической информации</p>	<p>линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, способов и средств получения, хранения, переработки математической информации</p>	<p>содержащие отдельные пробелы знания основ линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, способов и средств получения, хранения, переработки математической информации</p>	<p>аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, способов и средств получения, хранения, переработки математической информации</p>	<p>коллоквиум зачет</p>
<p>ОПК-3.1 Уметь применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.</p>	<p>Отсутствие умений или фрагментарные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным</p>	<p>Сформированные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, пользоваться</p>	<p>Тестирование, РГР, коллоквиум зачет</p>

	<p>профессиональных задач, пользоваться при необходимости и математической литературой.</p>	<p>профессиональных задач, пользоваться при необходимости и математической литературой.</p>	<p>планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости и математической литературой.</p>	<p>при необходимости и математической литературой.</p>	
<p>ОПК-3.1 Владеть методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей основными методами решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей основными методами решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, соответствующим математическим аппаратом.</p>	<p>Отсутствие владения или фрагментарные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей основными методами решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, соответствующим математическим аппаратом..</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей основными методами решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, соответствующим математическим аппаратом..</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей основными методами решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, соответствующим математическим аппаратом..</p>	<p>Сформированные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальном и интегральном исчислении функции одной переменной, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей основными методами решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, соответствующим математическим аппаратом.</p>	<p>Тестирование, РГР, коллоквиум зачет</p>

		им аппаратом.	математическ им аппаратом.		
ОПК-3.2 Знать основы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, соответствующий математический аппарат, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации	Отсутствие или фрагментарные знания основ теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциаль ных уравнений, способов и средств получения, хранения, переработки математическо й информации	Неполные знания основ теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциаль ных уравнений, способов и средств получения, хранения, переработки математическ ой информации	Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы знания основ теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциаль ных уравнений, способов и средств получения, хранения, переработки математическ ой информации	Сформированн ые систематически е знания основ теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциаль ных уравнений, способов и средств получения, хранения, переработки математическо й информации	РГР, тестирование, коллоквиум, экзамен
ОПК-3.2 Уметь применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для решения задач, и освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при	Отсутствие умений или фрагментарн ые умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математическо й информации, выбирать инструменталь ные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциаль ных уравнений, для решения	В целом удовлетворител ьные, но не систематизиров анные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математическо й информации, выбирать инструменталь ные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциаль ных уравнений, для решения	В целом удовлетворител ьные, но содержащие отдельные пробелы умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математическо й информации, выбирать инструменталь ные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциаль ных уравнений, для решения	Сформированн ые умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальн ые средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциаль ных уравнений, для решения задач и освоения других дисциплин, предусмотренн	РГР, тестирование, коллоквиум, экзамен

<p>необходимости математической литературой.</p>	<p>задач и освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.</p>	<p>задач и освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.</p>	<p>ных уравнений, для решения задач и освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.</p>	<p>ых учебным планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.</p>	
<p>ОПК-3.2 Владеть методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений,</p>	<p>Отсутствие владения или фрагментарные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории функции нескольких переменных, теории</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории функции нескольких переменных,</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории функции нескольких</p>	<p>Сформированные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории</p>	<p>РГР, тестирование, коллоквиум, экзамен</p>

соответствующим математическим аппаратом	функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, соответствующим математическим аппаратом	теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, соответствующим математическим аппаратом	переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, соответствующим математическим аппаратом	дифференциальных уравнений, соответствующим математическим аппаратом	
ОПК-3.3 Знать основы теории вероятностей и математической статистики, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации	Отсутствие или фрагментарные знания основ теории вероятностей и математической статистики, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации	Неполные знания основ теории вероятностей и математической статистики, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ теории вероятностей и математической статистики, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации	Сформированные знания основ теории вероятностей и математической статистики, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации	РГР, тестирование, экзамен
ОПК-3.3 Уметь применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин,	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин,	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, для решения типовых задач, для освоения	Сформированные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и	РГР, тестирование, экзамен

	предусмотренных учебных планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости и математической литературой.	предусмотренных учебных планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости и математической литературой.	других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости и математической литературой.	решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости и математической литературой.	
ОПК-3.3 Владеть методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории вероятностей и математической статистики, соответствующим математическим аппаратом	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории вероятностей и математической статистики, соответствующим математическим аппаратом	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории вероятностей и математической статистики, соответствующим математическим аппаратом	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории вероятностей и математической статистики, соответствующим математическим аппаратом	Сформированные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач теории вероятностей и математической статистики, соответствующим математическим аппаратом	РГР, тестирование, экзамен
ОПК-3.4 Знать:	Отсутствие или фрагментарные	Неполные знания основ	Сформированные, но	Сформированные	РГР, тестирование,

основы численных методов, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации	знания основ численных методов, способов и средств получения, хранения, переработки математической информации	численных методов, способов и средств получения, хранения, переработки математической информации	содержащие отдельные пробелы знания основ численных методов, способов и средств получения, хранения, переработки математической информации	систематически знания основ численных методов, способов и средств получения, хранения, переработки математической информации	коллоквиум
ОПК-3.4 Уметь применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для решения типовых задач и освоения других дисциплин и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для решения типовых задач и освоения других дисциплин и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для решения типовых задач и освоения других дисциплин и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для решения типовых задач и освоения других дисциплин и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.	Сформированные умения применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для решения типовых задач и освоения других дисциплин и решения профессиональных задач, пользоваться при необходимости математической литературой.	РГР, тестирование, коллоквиум
ОПК-3.4 Владеть методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами, способами и средствами получения,	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методами, способами и средствами	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методами, способами и	Сформированные владения методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической	РГР, тестирование, коллоквиум

<p>информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач численными методами, соответствующим математическим аппаратом</p>	<p>хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач численными методами, соответствующим математическим аппаратом</p>	<p>получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач численными методами, соответствующим математическим аппаратом</p>	<p>средствами получения, хранения, переработки математической информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач численными методами, соответствующим математическим аппаратом</p>	<p>информации, способность выбирать инструментальные средства, принятые в численных методах, для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, основными методами решения задач численными методами, соответствующим математическим аппаратом</p>	
---	--	---	--	---	--

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Перевод набранных баллов в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер» в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Коллоквиум

Текущий контроль по дисциплине «Высшая математика» проводится в форме коллоквиума.

Перечень вопросов к коллоквиуму в 1 семестре

1. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей.
2. Определение и свойства матричных операций.
3. Обратная матрица и ее свойства.
4. Теорема Крамера.
5. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
6. Метод Гаусса. Система линейных однородных уравнений, её особенности.
7. Модуль вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.
8. Проекция вектора на ось. Свойства проекций
9. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора. Операции над векторами в координатной форме.
10. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Условие коллинеарности векторов.
11. Скалярное произведение двух векторов. Свойства. Условие ортогональности двух векторов.
12. Выражение скалярного произведения через координаты векторов
13. Векторное произведение двух векторов. Свойства.
14. Выражение векторного произведения через координаты векторов.
15. Смешанное произведение трех векторов. Условие компланарности трех векторов. Выражение смешанного произведения через координаты векторов

Перечень вопросов к коллоквиуму во 2 семестре

1. Первообразная функция. Теорема о структуре множества первообразных. Неопределенный интеграл. Теорема существования неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных интегралов.
4. Теорема об инвариантности формул интегрирования.
5. Замена переменной в неопределенном интеграле.
6. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
7. Дробно-рациональная функция. Правильная рациональная дробь. Интегрирование простейших рациональных дробей.

8. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
9. Интегрирование тригонометрических функций.
10. Универсальная тригонометрическая подстановка.
11. Интегрирование иррациональных функций
12. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Теорема существования определенного интеграла.
13. Геометрический смысл определенного интеграла.
14. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении определенного интеграла.
16. Производная интеграла по переменному верхнему пределу.
17. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
19. Замена переменной в определенном интеграле.
20. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольной системе координат.
21. Площадь криволинейного сектора.
22. Вычисление объема тела по площади поперечного сечения. Объем тела вращения.
23. Длина дуги кривой. Работа переменной силы. Масса отрезка переменной плотности.
25. Несобственный интеграл I рода (по бесконечному промежутку).
26. Несобственный интеграл II рода (от неограниченной функции).

Перечень вопросов к коллоквиуму в 3 семестре

1. Числовой ряд. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости.
2. Ряд, образованный геометрической прогрессией.
3. Свойство остатка ряда.
4. Арифметические свойства сходящихся рядов.
5. Признаки сравнения рядов с положительными членами.
6. Признак сходимости Даламбера.
7. Интегральный и радикальный признаки Коши.
8. Обобщенный гармонический ряд.
9. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.
10. Знакопеременный ряд. Абсолютная и условная сходимость. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда.
11. Функциональный ряд. Область сходимости. Степенной ряд. Теорема Абеля.
12. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
13. Общие свойства степенных рядов. Степенные ряды в окрестности произвольной точки.
14. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.
15. Остаточный член ряда Тейлора. Необходимое и достаточное условие разложимости функции в ряд Тейлора.

16.Разложение в ряд Маклорена функций:

$$y = e^x, \quad y = \sin x, \quad y = \cos x, \quad y = (1+x)^m, \quad y = \ln(x+1), \quad y = \operatorname{arctg} x.$$

17.Применение рядов в приближённых вычислениях.

18.Тригонометрическая система функций, ее ортогональность.

19. Ряд Фурье.

20.Условия Дирихле. Достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье.

21.Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

22.Разложение в тригонометрический ряд по синусам или по косинусам.

23. Разложение в ряд Фурье функций с периодом $2l$.

Таблица 4

Показатели, критерии и шкала оценивания коллоквиума

Оценка	Критерии
5	<ul style="list-style-type: none">– глубокое и прочное усвоение программного материала;– полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;– свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала;– правильно обоснованные принятые решения;– владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий
4	<ul style="list-style-type: none">– знание программного материала;– грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;– правильное применение теоретических знаний;– владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
3	<ul style="list-style-type: none">– усвоение основного материала;– при ответе допускаются неточности;– при ответе недостаточно правильные формулировки;– нарушение последовательности в изложении программного материала;– затруднения в выполнении практических заданий
2	<ul style="list-style-type: none">– незнание программного материала;– при ответе возникают ошибки;– затруднения при выполнении практических работ

Перевод набранных при сдаче коллоквиума баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Расчетно-графическая работа

Текущий контроль по дисциплине «Высшая математика» проводится в форме расчетно-графических работ.

Таблица 5

Перечень расчетно-графических работ

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Расчетно-графическая работа № 1	Матрицы. Системы линейных уравнений.

		<p>Векторная алгебра.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить действия над матрицами. 2. Решить систему линейных уравнений методами Крамера, матричным и Гаусса. 3. Найти скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
2	Расчетно-графическая работа № 2	<p>Пределы. Производные. Исследование функции.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить пределы 2. Исследовать функцию на непрерывность в указанных точках 3. Найти производные сложных функций. 4. Найти производные функции, заданной параметрически. 5. Найти производную функции, заданной неявно. 6. Исследовать функцию и построить ее график.
3	Расчетно-графическая работа № 3	<p>Неопределённый и определённый интеграл. Несобственные интегралы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти неопределенные интегралы. 2. Вычислить определенные интегралы. 3. Исследовать сходимость несобственных интегралов.
4	Расчетно-графическая работа № 4	<p>Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить частные производные. 2. Исследовать на экстремум функцию 2-х переменных. 3. Найти общее и частное решение дифференциальных уравнений 1 порядка с разделяющимися переменными. 4. Найти общее и частное решение линейного и однородного дифференциальных уравнений 1 порядка 5. Найти общее и частное решение дифференциальных уравнений 2 порядка, допускающих понижение порядка. 6. Найти общее и частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения 2 порядка.
5	Расчетно-графическая работа № 5	<p>Числовые и степенные ряды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследовать сходимость числовых рядов. 2. Исследовать сходимость знакочередующегося ряда 3. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда. 4. Разложить функцию в степенной ряд.
6	Расчетно-графическая работа № 6	<p>Теория вероятностей. Элементы математической статистики.</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить вероятность события, используя теоремы сложения и умножения вероятностей. 2. Вычислить вероятность события, используя формулы полной вероятности и Байеса. 3. Вычислить вероятность события, используя формулу Бернулли. 4. Построить ряд распределения, функцию распределения, найти числовые характеристики дискретной случайной величины. 5. Найти плотность, функцию распределения числовые характеристики непрерывной случайной величины. 6. Построить вариационный ряд, полигон распределения. Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию и СКО.
--	--	--

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Таблица 6

**Показатели и шкала оценивания выполнения
расчетно-графических работ**

Оценка	Показатели
5	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. – Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. – Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. – Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.
4	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа в целом соответствует теме задания.

	<p>Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. – Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. – Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.
3	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). – Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. – Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок. – Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.
2	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. – Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной

	<p>точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>– Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный.</p> <p>– Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений.</p>
--	--

Тестирование в СДО «Фарватер»

Текущий контроль по дисциплине «Высшая математика» проводится в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер».

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ТЕСТИРОВАНИЮ В 1 СЕМЕСТРЕ

1. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей.
2. Определение и свойства матричных операций.
3. Обратная матрица и ее свойства.
4. Теорема Крамера.
5. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
6. Метод Гаусса. Система линейных однородных уравнений, её особенности.
7. Модуль вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.
8. Проекция вектора на ось. Свойства проекций
9. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора. Операции над векторами в координатной форме.
10. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Условие коллинеарности векторов.
11. Скалярное произведение двух векторов. Свойства. Условие ортогональности двух векторов.
12. Выражение скалярного произведения через координаты векторов
13. Векторное произведение двух векторов. Свойства.
14. Выражение векторного произведения через координаты векторов.
15. Смешанное произведение трех векторов. Условие компланарности трех векторов. Выражение смешанного произведения через координаты векторов
 1. Вещественные числа. Модуль вещественного числа и его свойства.
 2. Функция. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция.
 3. Основные элементарные функции и их графики.
 4. Числовая последовательность. Предел последовательности.
 5. Основные теоремы о пределах: теорема о единственности предела, предельный переход в неравенстве, теорема о сжатой переменной, необходимое условие сходимости.

6. Бесконечно малые величины. Теорема о структуре сходящейся переменной.
7. Основные свойства бесконечно малых.
8. Арифметические свойства сходящихся переменных.
9. Бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
10. Неопределенные выражения.
11. Монотонные переменные. Признак существования предела монотонной переменной.
12. Число e . Натуральные логарифмы. Функция $y = e^x$. Гиперболические функции.
13. Предел функции (два определения). Предел функции на бесконечности. Бесконечный предел функции.
14. Односторонние пределы. Связь предела функции с односторонними пределами.
15. Первый замечательный предел. Следствия.
16. Второй замечательный предел. Следствия.
17. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Применение эквивалентности бесконечно малых при вычислении пределов.
18. Непрерывность функции в точке. Арифметические операции над непрерывными функциями.
19. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций.
20. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функций. Классификация разрывов.
21. Свойства функций, непрерывных в замкнутом промежутке (теоремы Вейерштрасса и Больцано-Коши).
22. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной.
23. Дифференцируемость и непрерывность функции.
24. Дифференцирование суммы, произведения, частного.
25. Дифференцирование обратной функции.
26. Таблица основных правил и формул дифференцирования.
27. Дифференцирование сложной функции.
28. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала.
29. Дифференциал суммы, произведения, частного. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала.
30. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной.
31. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
32. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.
33. Применение производных к раскрытию неопределенностей (правило Лопиталя).

34. Критерий постоянства функции на промежутке. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.
35. Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума.
36. Достаточное условие экстремума функции в терминах первой производной.
37. Достаточное условие экстремума функции в терминах второй производной.
38. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
39. Направление выпуклости графика функции. Достаточный признак выпуклости вверх и вниз.
40. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия перегиба.
41. Асимптоты кривой. Схема исследования функции.
42. Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении
43. Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности.
44. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой.
45. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
46. Общее уравнение кривой 2-го порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ТЕСТИРОВАНИЮ ВО 2 СЕМЕСТРЕ

1. Первообразная функция. Теорема о структуре множества первообразных. Неопределенный интеграл. Теорема существования неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных интегралов.
4. Теорема об инвариантности формул интегрирования.
5. Замена переменной в неопределенном интеграле.
6. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
7. Дробно-рациональная функция. Правильная рациональная дробь. Интегрирование простейших рациональных дробей.
8. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
9. Интегрирование тригонометрических функций.
10. Универсальная тригонометрическая подстановка.
11. Интегрирование иррациональных функций
12. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Теорема существования определенного интеграла.
13. Геометрический смысл определенного интеграла.
14. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении определенного интеграла.
16. Производная интеграла по переменному верхнему пределу.
17. Формула Ньютона-Лейбница.

18. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
19. Замена переменной в определенном интеграле.
20. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольной системе координат.
21. Площадь криволинейного сектора.
22. Вычисление объема тела по площади поперечного сечения. Объем тела вращения.
23. Длина дуги кривой. Работа переменной силы. Масса отрезка переменной плотности.
25. Несобственный интеграл I рода (по бесконечному промежутку).
26. Несобственный интеграл II рода (от неограниченной функции).
27. Понятие функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции 2-х переменных.
28. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных в точке.
29. Частные производные функции нескольких переменных. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных.
30. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных. Формула полного приращения.
31. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Достаточное условие дифференцируемости функции двух переменных.
32. Частные производные высших порядков. Достаточное условие равенства смешанных производных.
33. Дифференцирование сложных функций нескольких переменных.
34. Дифференцирование неявных функций нескольких переменных.
35. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.
36. Производная по направлению. Градиент.
37. Комплексные числа. Геометрическое изображение. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
38. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра.
39. Формулы Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.
40. Корень n -й степени из комплексного числа.
41. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
42. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия (общее и частное решение, общий и частный интеграл). Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
43. Диф. уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
44. Однородные диф. уравнения 1-го порядка.
45. Линейные диф. уравнения 1-го порядка.
46. Диф. уравнения высших порядков. Основные понятия. Теорема

- существования и единственности решения задачи Коши.
47. Диф. уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
 48. Линейные однородные диф. уравнения 2-го порядка. Теорема о свойстве решений.
 49. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского.
 50. 1 Фундаментальная система решений. Теорема о структуре общего решения линейного однородного диф. уравнения 2-го порядка.
 51. Линейные однородные диф. уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение общего решения.
 52. Линейные неоднородные диф. уравнения 2-го порядка. Теорема об общем решении.
 53. Линейные неоднородные диф. уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора формы частного решения.
 54. Метод вариации произвольных постоянных.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ТЕСТИРОВАНИЮ В 3 СЕМЕСТРЕ

1. Числовой ряд. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости.
2. Ряд, образованный геометрической прогрессией.
3. Свойство остатка ряда.
4. Арифметические свойства сходящихся рядов.
5. Признаки сравнения рядов с положительными членами.
6. Признак сходимости Даламбера.
7. Интегральный и радикальный признаки Коши.
8. Обобщенный гармонический ряд.
9. Знакопередающийся ряд. Признак Лейбница.
10. Знакопеременный ряд. Абсолютная и условная сходимость. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда.
11. Функциональный ряд. Область сходимости. Степенной ряд. Теорема Абеля.
12. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
13. Общие свойства степенных рядов. Степенные ряды в окрестности произвольной точки.
14. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.
15. Остаточный член ряда Тейлора. Необходимое и достаточное условие разложимости функции в ряд Тейлора.
16. Разложение в ряд Маклорена функций:
 $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = (1+x)^m$, $y = \ln(x+1)$, $y = \operatorname{arctg} x$.
17. Применение рядов в приближенных вычислениях.
18. Тригонометрическая система функций, ее ортогональность.
19. Ряд Фурье.
20. Условия Дирихле. Достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье.
21. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
22. Разложение в тригонометрический ряд по синусам или по косинусам.

23. Разложение в ряд Фурье функций с периодом $2l$.
24. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения дискретной случайной величины.
25. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. График функции распределения.
26. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства мат. ожидания.
27. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Формула для практического вычисления дисперсии.
28. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
29. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности.
30. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
31. Биномиальное распределение. Числовые характеристики.
32. Распределение Пуассона. Числовые характеристики
33. Равномерное распределение. Числовые характеристики.
34. Показательное распределение. Числовые характеристики.
35. Нормальное распределение. Вероятностный смысл параметров нормального распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный промежуток. Правило «трех сигм».
36. Нормальная кривая. Влияние параметров a и σ на форму нормальной кривой.
37. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел в форме Бернулли
38. Первое и второе неравенство Чебышева.
39. Закон больших чисел в форме Чебышева. Центральная предельная теорема.
40. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
41. Эмпирическая функция распределения, ее свойства и график.
42. Полигон и гистограмма.
43. Выборочные числовые характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
44. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
45. Задача проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета/экзамена, проводимая с учётом результатов текущего контроля и выполнения всех видов заданий, предусмотренных занятиями семинарского типа (лабораторных работ и/или практических занятий) в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины.

При проведении промежуточной аттестации с применением дистанционных технологий зачет/экзамен проводится в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер». При этом перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Письменный опрос

Промежуточная аттестация — зачет в форме письменного опроса по следующим темам.

Перечень вопросов к зачету в 1 семестре

1. Вещественные числа. Модуль вещественного числа и его свойства.
2. Функция. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция.
3. Основные элементарные функции и их графики.
4. Числовая последовательность. Предел последовательности.
5. Основные теоремы о пределах: теорема о единственности предела, предельный переход в неравенстве, теорема о сжатой переменной, необходимое условие сходимости.
6. Бесконечно малые величины. Теорема о структуре сходящейся переменной.
7. Основные свойства бесконечно малых.
8. Арифметические свойства сходящихся переменных.
9. Бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
10. Неопределенные выражения.
11. Монотонные переменные. Признак существования предела монотонной переменной.
12. Число e . Натуральные логарифмы. Функция $y = e^x$. Гиперболические функции.
13. Предел функции (два определения). Предел функции на бесконечности. Бесконечный предел функции.

14. Односторонние пределы. Связь предела функции с односторонними пределами.
15. Первый замечательный предел. Следствия.
16. Второй замечательный предел. Следствия.
17. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Применение эквивалентности бесконечно малых при вычислении пределов.
18. Непрерывность функции в точке. Арифметические операции над непрерывными функциями.
19. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций.
20. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функций. Классификация разрывов.
21. Свойства функций, непрерывных в замкнутом промежутке (теоремы Вейерштрасса и Больцано-Коши).
22. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной.
23. Дифференцируемость и непрерывность функции.
24. Дифференцирование суммы, произведения, частного.
25. Дифференцирование обратной функции.
26. Таблица основных правил и формул дифференцирования.
27. Дифференцирование сложной функции.
28. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала.
29. Дифференциал суммы, произведения, частного. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала.
30. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной.
31. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
32. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.
33. Применение производных к раскрытию неопределенностей (правило Лопиталя).
34. Критерий постоянства функции на промежутке. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.
35. Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума.
36. Достаточное условие экстремума функции в терминах первой производной.
37. Достаточное условие экстремума функции в терминах второй производной.
38. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
39. Направление выпуклости графика функции. Достаточный признак выпуклости вверх и вниз.
40. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия перегиба.
41. Асимптоты кривой. Схема исследования функции.

42. Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении
43. Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности.
44. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой.
45. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
46. Общее уравнение кривой 2-го порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Таблица 7

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на зачете

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	зачет			незачет
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме			невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Устный опрос

Промежуточная аттестация — экзамен в форме устного опроса. Устный опрос проводится по вопросам, приведенным ниже.

Перечень вопросов к экзамену во 2 семестре

1. Понятие функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции 2-х переменных.
2. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных в точке.
3. Частные производные функции нескольких переменных. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных.
4. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных. Формула полного приращения.
5. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Достаточное условие дифференцируемости функции двух переменных.
6. Частные производные высших порядков. Достаточное условие равенства смешанных производных.
7. Дифференцирование сложных функций нескольких переменных.
8. Дифференцирование неявных функций нескольких переменных.
9. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.
10. Производная по направлению. Градиент.
11. Комплексные числа. Геометрическое изображение. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
12. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра.
13. Формулы Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.
14. Корень n -й степени из комплексного числа.
15. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
16. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия (общее и частное решение, общий и частный интеграл). Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
17. Диф. уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
18. Однородные диф. уравнения 1-го порядка.
19. Линейные диф. уравнения 1-го порядка.
20. Диф. уравнения высших порядков. Основные понятия. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
21. Диф. уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
22. Линейные однородные диф. уравнения 2-го порядка. Теорема о свойстве решений.

23. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского.
24. 1-Фундаментальная система решений. Теорема о структуре общего решения линейного однородного диф. уравнения 2-го порядка.
25. Линейные однородные диф. уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение общего решения.
26. Линейные неоднородные диф. уравнения 2-го порядка. Теорема об общем решении.
27. Линейные неоднородные диф. уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора формы частного решения.
28. Метод вариации произвольных постоянных.

Перечень вопросов к экзамену в 3 семестре

1. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения дискретной случайной величины.
2. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. График функции распределения.
3. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства мат. ожидания.
4. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Формула для практического вычисления дисперсии.
5. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
6. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности.
7. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
8. Биномиальное распределение. Числовые характеристики.
9. Распределение Пуассона. Числовые характеристики
10. Равномерное распределение. Числовые характеристики.
11. Показательное распределение. Числовые характеристики.
12. Нормальное распределение. Вероятностный смысл параметров нормального распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный промежуток. Правило «трех сигм».
13. Нормальная кривая. Влияние параметров a и σ на форму нормальной кривой.
14. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел в форме Бернулли
15. Первое и второе неравенство Чебышева.
16. Закон больших чисел в форме Чебышева. Центральная предельная теорема.
17. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
18. Эмпирическая функция распределения, ее свойства и график.
19. Полигон и гистограмма.
20. Выборочные числовые характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.

21. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

22. Задача проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода.
Мощность критерия.

Таблица 8

Показатели, критерии и шкала оценивания устных ответов на экзамене

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

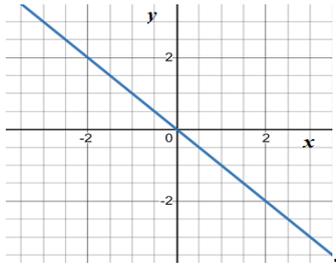
При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучаемого по установленным для дисциплины индикаторам осуществляется с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

– 1 — тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;

- 2 — выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 — выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 — установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов;
- 5 — установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов).

Компетенция: ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Индикатор: ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной

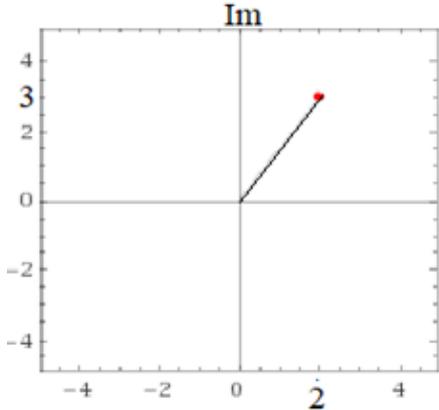
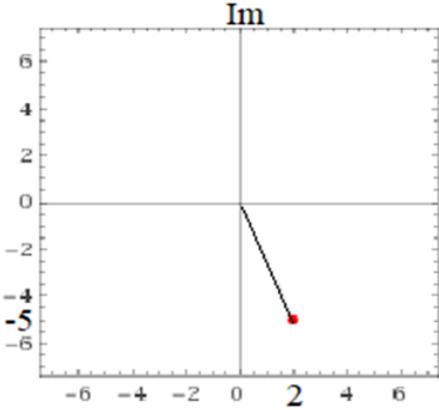
Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Первообразная функция. Теорема о структуре множества первообразных. Неопределенный интеграл.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Свойства неопределенного интеграла.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Таблица основных интегралов.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Замена переменной в неопределенном интеграле.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Интегрирование тригонометрических функций.
1	График прямой линии, заданной уравнением $Ax + By + C = 0$ имеет вид <div style="text-align: center;">  </div> Верным утверждением для этого графика является..... 1) $AB < 0$ 2) $AB > 0$ 3) $BC = 0$ 4) $BC < 0$ В ответе записать номер такого утверждения.
2	Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\alpha = 30^\circ$.

	<p>Модуль векторного произведения векторов \vec{a} и \vec{b}, если $\vec{a} = 2$ и $\vec{b} = 3$, равен ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 ▪ 2 ▪ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ▪ 1
3	<p>Выбрать два верных равенства:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$ ▪ $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})$ ▪ $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = -(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$ ▪ $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{c} \times (\vec{a} \cdot \vec{b})$ ▪ $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{b} \cdot \vec{a}) \times \vec{c}$
4	<p>Найти длины векторов</p> <p>1 $\vec{a} = (4; 0; -5)$</p> <p>2 $\vec{b} = (-2; 2; 6)$</p> <p>3 $\vec{c} = (-3; 3; 5)$</p> <p>Расположите номера векторов в порядке убывания их длин. ВИД НА ЭКРАНЕ после текста</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;"> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="3"/> </div>
5	$\Delta = \begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 8 \\ 5 & 6 & 2 \end{vmatrix}$ <p>Поставить в соответствие миноры элементов определителя их значениям. ВИД НА ЭКРАНЕ после текста</p> <p>M_{23} <input type="text" value="Выберите..."/></p> <p>M_{12} <input type="text" value="Выберите..."/></p> <p>M_{31} <input type="text" value="Выберите..."/></p>

Компетенция: ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и

экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Индикатор: ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений

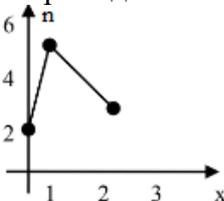
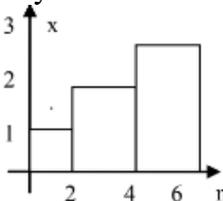
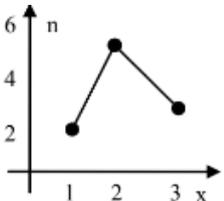
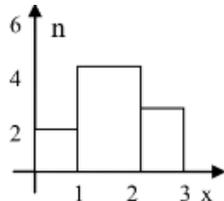
Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Основные понятия теории дифференциальных уравнений
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Дифференциальные уравнения первого порядка
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Дифференциальные уравнения высших порядков
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Линейные дифференциальные уравнения
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Системы дифференциальных уравнений
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Существование решения задачи Коши
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Теория линейных систем
1	Название вида экстремума в точке $M(x_0; y_0)$, если $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \Big _{M(x_0; y_0)} = -2; \quad \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \Big _{M(x_0; y_0)} = -2; \quad \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \Big _{M(x_0; y_0)} = -1$ В ответе записать название экстремума.
2	Сумма двух комплексных чисел $z_1 + z_2$, изображенных на рисунках, равна ... <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>z_1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>z_2</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ $4 - 2i$ ■ $-2 + 4i$ ■ $2i$ ■ $3i$

3	<p>... - формула, определяющая частную производную по x и по y .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\frac{\partial z}{\partial x}(x_0, y_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x z}{\Delta x}$ ▪ $\frac{\partial z}{\partial x}(x_0, y_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_y z}{\Delta x}$ ▪ $\frac{\partial z}{\partial x}(x_0, y_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ ▪ $\frac{\partial z}{\partial x}(x_0, y_0) = \frac{\Delta_x z}{\Delta x}$ ▪ $z'_y = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta_y z}{\Delta y}$ ▪ $z'_y = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_y z}{\Delta x}$ ▪ $z'_y = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ ▪ Выбрать два верных ответа.
4	<p>Расположить дифференциальные уравнения первого порядка</p> <p>А) $y' + y \operatorname{tg} x = 1$; В) $y' = e^{-\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$; С) $x\sqrt{1+y^2} + yy'\sqrt{1+x^2} = 0$</p> <p>в следующем порядке:</p> <p>с разделяющимися переменными, линейное, однородное.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ С,А,В ▪ В,А,С ▪ А,В,С ▪ С,В,А
5	<p>Найти соответствие между комплексными числами и их модулями.</p> <p>ВИД НА ЭКРАНЕ после текста</p> <p>$\sqrt{3} + i$ Выберите... ▾</p> <p>$3 - 4i$ Выберите... ▾</p> <p>$\sqrt{7} + \sqrt{2}i$ Выберите... ▾</p> <p>$\sqrt{31}i + \sqrt{5}$ Выберите... ▾</p> <p>$7i$ Выберите... ▾</p>

Компетенция: ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и

экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Индикатор: ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Предмет, метод и задачи статистики.</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Требования к статистической информации</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Группировка и сводка статистических данных</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Абсолютные статистические величины и их виды</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Относительные статистические величины и их виды</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Графическое отображение статистических данных</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Построение и отображение вариационных рядов</p>
1	<p>Три ВУЗа посылают на олимпиаду по математике своих лучших студентов. Первый ВУЗ – 10 студентов, второй – 6 и третий ВУЗ – 9 студентов. Вероятность победить в олимпиаде студенту первого ВУЗа равна 0,7; студенту второго ВУЗа – 0,85 и третьего – 0,9. Найти вероятность того, что случайно выбранный студент победит в олимпиаде. Запишите ответ задачи, округлив полученное значение до 0,01.</p>
2	<p>Генеральные совокупности могут быть 1) конечными. 2) бесконечными. 3) интервальными. 4) счетными.</p>
3	<p>Гистограммы изображены на рисунках Выбрать два номера рисунков</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4)</p> </div> </div> <p>—</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ▪ 2 ▪ 3 ▪ 4

4	<p>Нормально распределенная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$.</p> <p>Из предложенных чисел выбрать два, равных соответственно математическому ожиданию и среднему квадратическому отклонению данной случайной величины X.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 ▪ 3 ▪ 9 ▪ 2 ▪ 1 <p>Введите эти числа в поле ответа в порядке, указанном в вопросе, без знаков препинания.</p>																																
5	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>n_i</td><td>4</td><td>5</td><td>1</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Даны вариационные ряды.</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>x_i</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>n_i</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td></tr> </table> <p>Установить соответствие этих рядов выборкам</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1,1,1,2,2,2,3,2,2,2; ▪ 1,3,1,2,3,3,3,5,5; ▪ 3,3,1,2,3,3,3,5,5; ▪ 3,1,1,1,2,2,2,2,1; ▪ 1,2,1,1,2,3,2,2,1,2; ▪ 1,1,1,3,3,2,1,2,2,2 ▪ 1,3,5,2,3,3,3,5,5; ▪ 1,3,1,3,3,5,3,5,5; <p style="text-align: center;">ВИД НА ЭКРАНЕ после текста</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>x_i</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>n_i</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td></tr> </table> <p>Выберите... <input type="text"/></p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>n_i</td><td>4</td><td>5</td><td>1</td></tr> </table> <p>Выберите... <input type="text"/></p>	x_i	1	2	3	n_i	4	5	1	x_i	1	3	5	n_i	2	4	3	x_i	1	3	5	n_i	2	4	3	x_i	1	2	3	n_i	4	5	1
x_i	1	2	3																														
n_i	4	5	1																														
x_i	1	3	5																														
n_i	2	4	3																														
x_i	1	3	5																														
n_i	2	4	3																														
x_i	1	2	3																														
n_i	4	5	1																														

Компетенция: ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Индикатор: ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях.</p> <p>Введение в математический анализ</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях.</p> <p>Теория пределов числовых последовательностей. Теория пределов функций одной действительной переменной</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях.</p> <p>Непрерывность функций одной действительной переменной</p>

1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Неопределенный интеграл</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Определенный интеграл</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Теория пределов, непрерывность, дифференцируемость функции нескольких переменных</p>
1	<p>Если n-й член числового ряда имеет вид $a_n = (-1)^{n-1}(3n + 2)$, то сумма $a_4 + a_5$ равна....</p>
2	<p>$(n + 1)$-й член a_{n+1} ряда, если n-й член имеет вид $a_n = \frac{3n + 2}{2n - 1}$, равен</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\frac{3n + 5}{2n + 1}$ ▪ $\frac{3n + 3}{2n}$ ▪ $\frac{3n + 4}{2n + 1}$ ▪ $\frac{3n + 6}{2n + 2}$
3	<p>Существуют следующие произведения заданных матриц</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -6 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} : \dots$ <p>Выбрать два правильных ответа.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BA ▪ AB ▪ $(B + A)A$ ▪ $(A - B)B$
4	<p>Необходимый признак сходимости выполняется для рядов</p> <p>а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2 - 10n + 3}{7n^2 - 3n + 1}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 - 4n^2 - 2n}{5n^3 - 4n + 2}$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 - 2n}{1 - 3n + 7n^3}$</p> <p>Записать буквы, соответствующие этим рядам, в порядке следования этих букв в русском алфавите.</p>
5	<p>Сопоставить числовой ряд и признак, который целесообразно применить для исследования его сходимости</p>

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n^3 + 1}{n^2}$	Выберите... ▾
$1 + \frac{1}{4!} + \frac{1}{7!} + \frac{1}{10!} + \dots$	Выберите... ▾
$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}$	Выберите... ▾

Составитель: к.э.н., доц. Ястребов М.Ю., к.т.н., доц. Войтко И.В.

Зав. кафедрой: д.т.н., доц. Сухотерин М.В.