

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор
И.А. Давыдов

28.08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Математика

(наименование - полностью)

для направления/специальности: 08.03.01 «Строительство»

(шифр, наименование - полностью)

по профилю/программе/специализации: «Промышленное и гражданское строительство»

(наименование – полностью)

форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная или заочная)

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 12 зачетных единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Контактные занятия (всего)	48	16	16	16	
В том числе:	-	-	-		-
Лекции	24	8	8	8	
Практические занятия (ПЗ)	24	8	8	8	
Семинары (С)	-	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	
Самостоятельная работа (всего)	357	83	155	119	
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	
Реферат	-	-	-	-	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-	-	-	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен	
Общая трудоемкость	час	432	108	180	144
	зач. ед.	12	3	5	4

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
И.А. Давыдов

_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Математика

(наименование - полностью)

для направления/специальности: 08.03.01 «Строительство»

(шифр, наименование - полностью)

по профилю/программе/специализации: «Промышленное и гражданское строительство»

(наименование – полностью)

форма обучения: ___заочная___

(очная, очно-заочная или заочная)

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 12 зачетных единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Контактные занятия (всего)	48	16	16	16	
В том числе:	-	-	-		-
Лекции	24	8	8	8	
Практические занятия (ПЗ)	24	8	8	8	
Семинары (С)	-	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	
Самостоятельная работа (всего)	357	83	155	119	
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	
Реферат	-	-	-	-	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-	-	-	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен	
Общая трудоемкость	час				
	зач. ед.				
	432	108	180	144	
	12	3	5	4	

Кафедра «Техническая механика»

Составитель: Сентяков Кирилл Борисович, кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) № 481 от 31.05.2017 и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 28.08.2020 № 3

Протокол от 28.08.2020 № 3

Заведующий кафедрой «Техническая механика»


_____ М.Н. Каракулов
28.08 _____ 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское
строительство»


_____ М.Н. Каракулов
28.08 _____ 2020 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана
направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


_____ Соловьева Л.Н.
28.08 _____ 2020 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины		Математика				
					<i>семестр</i>	1,2,3
кафедра		ТМ	Программа	08.03.01 «Строительство», профиль ПГС		
Составитель		Сентяков Кирилл Борисович, доцент				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: Заложить основы математического образования будущего специалиста, познакомить с основными понятиями курса математики.</p> <p>Задачи: Изучить базовые положения дисциплины в объеме, соответствующем программе обучения.</p> <p>Знания: основные понятия и методы решения математических задач, позволяющие помочь в освоении других дисциплин.</p> <p>Умения: проводить математический анализ прикладных задач; составлять математические модели.</p> <p>Навыки: применения основных методов и полученных базовых знаний для решения прикладных задач; владеть основными методами формулирования и доказательств утверждений.</p> <p>Лекции (основные темы): Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Начало математического анализа. Повторение элементарной математики. Вычисление пределов. Непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Исследование функций и построение графиков. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Двойные и тройные интегралы. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения n-го порядка. Числовые, функциональные и степенные ряды. Случайные события и случайные величины. Элементы математической статистики.</p>				
Основная литература		<p>1. Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, Е. А. Карпова, О. Е. Карпухина, С. Е. Мансурова ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 105 с. — 978-5-94211-710-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71687.html</p> <p>2. Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, И. А. Волынская, О. Е. Карпухина [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 104 с. — 978-5-94211-711-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71688.html</p> <p>3. Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 713 с. — 978-5-7325-1104-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59550.html</p>				
Технические средства		Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, для самостоятельной работы студентов.				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении дисциплины				
		ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата				
Зачетных единиц	12	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	24	24	-	357
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета дисциплины	Получение оценки «3,4,5»	Форма проведения самостоятельной работы	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Контрольная работа. Экзамен
формы	Экзамен	нет				
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения данной дисциплины				Математика (среднее (полное) общее образование)		

1. Цели и задачи дисциплины:

Цели: Заложить основы математического образования будущего специалиста, познакомить с основными понятиями курса математики.

Задачи:изучить базовые положения дисциплины в объеме, соответствующем программе обучения.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и методы решения математических задач, позволяющие помочь в освоении других дисциплин.

уметь:

- проводить математический анализ прикладных задач,
- составлять математические модели.

владеть:

- навыками применения основных методов и полученных базовых знаний для решения прикладных задач;
-навыком владеть основными методами формулирования и доказательств утверждений.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Для изучения дисциплины студент должен

знать: основные определения, понятия и методы решения задач курса элементарной математики, изучаемого в средней школе.

уметь: формулировать и доказывать основные утверждения алгебры, геометрии и начал анализа, решать типовые математические задачи и самостоятельно работать с литературой по предмету.

владеть: математическим аппаратом на уровне, достаточном для изучения высшей математики.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины:Математика (среднее (полное) общее образование)

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1 Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	основные понятия и методы решения математических задач, позволяющие помочь в освоении других дисциплин.

3.2 Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	проводить математический анализ прикладных задач
2.	составлять математические модели

3.3 Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	применения основных методов и полученных базовых знаний для решения прикладных задач
2.	владеть основными методами формулирования и доказательств утверждений.

3.4 Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Интегральные компетенции	Индексы компетенций	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	1	1,2	1,2
	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	1	1,2	1,2
	ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	1	1,2	1,2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Разделы дисциплин и виды занятий

Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, самостоятельная работа студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	СРС	
1. Линейная алгебра	1		1	1		14	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
2. Векторная алгебра	1		1	1		14	Контрольная работа. Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
3. Аналитическая геометрия	1		2	2		15	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
4. Начало математического анализа. Повторение элементарной математики	1		2	2		15	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
5. Вычисление пределов. Непрерывность функции	1		2	2		15	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий

Контроль самостоятельной работы	1					Защита типовых расчетов
					36	Экзамен
Итого 1 семестр:	108	8	8		83	
6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	2		1	1		25 Контрольная работа. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
7. Исследование функций и построение графиков.	2		1	1		25 Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
8. Неопределённый интеграл	2		2	2		28 Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
9. Определённый интеграл	2		1	1		25 Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
10. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2		1	1		25 Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
11. Двойные и тройные интегралы	2		2	2		27 Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
Контроль самостоятельной работы	2					Защита типовых расчетов
					36	Экзамен
Итого 2 семестр:	180 час.	8	8		155	
12. Дифференциальные уравнения 1-го порядка	3		2	2		20 Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
13. Дифференциальные уравнения n-го порядка	3		2	2		20 Контрольная работа. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
14. Числовые, функциональные и степенные ряды.	3		2	2		20 Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
15. Случайные события и случайные величины	3		1	1		20 Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
16. Элементы математической статистики	3		1	1		19 Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
Контроль самостоятельной работы	3					Защита типовых расчетов
					36	Экзамен
Итого 3 семестр:	144 час.	8	8		119	
Всего:	432	24	24		357	

**включая часы контроля промежуточной аттестации*

4.2 Содержание разделов курса

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел дисциплин</i>	<i>Знания (№№ из 3.1)</i>	<i>Умения (№№ из 3.2)</i>	<i>Навыки (№№ из 3.3)</i>
1.	Линейная алгебра	1	1, 2	1, 2
2.	Векторная алгебра	1	1, 2	1, 2
3.	Аналитическая геометрия	1	1, 2	1, 2
4.	Начало математического анализа. Повторение элементарной математики	1	1, 2	1, 2
5.	Вычисление пределов. Непрерывность функции	1	1, 2	1, 2
6.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	1	1, 2	1, 2
7.	Исследование функций и построение графиков.	1	1, 2	1, 2
8.	Неопределённый интеграл	1	1, 2	1, 2
9.	Определённый интеграл	1	1, 2	1, 2
10.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1	1, 2	1, 2
11.	Двойные и тройные интегралы	1	1, 2	1, 2
12.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	1	1, 2	1, 2
13.	Дифференциальные уравнения n-го порядка	1	1, 2	1, 2
14.	Числовые, функциональные и степенные ряды.	1	1, 2	1, 2
15.	Случайные события и случайные величины	1	1, 2	1, 2
16.	Элементы математической статистики	1	1, 2	1, 2

4.3 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
1	Линейная алгебра	1
2	Векторная алгебра	1
3	Аналитическая геометрия	2
4	Начало математического анализа. Повторение элементарной математики	2
5	Вычисление пределов. Непрерывность функции	2
1-5	Контроль самостоятельной работы	
Итого за 1 сем.		8
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	1
7	Исследование функций и построение графиков.	1
8	Неопределённый интеграл	2
9	Определённый интеграл	1
10	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1
11	Двойные и тройные интегралы	2
6-11	Контроль самостоятельной работы	

Итого за 2 сем.		8
12	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	2
13	Дифференциальные уравнения n-го порядка	2
14	Числовые, функциональные и степенные ряды.	2
15	Случайные события и случайные величины	2
16	Элементы математической статистики	1
12-16	В том числе контроль самостоятельной работы	1
Итого за 3 сем.		8
Всего:		24

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1 Содержание самостоятельной работы

Номер раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1	Линейная алгебра	14
2	Векторная алгебра	14
3	Аналитическая геометрия	15
4	Начало математического анализа. Повторение элементарной математики	15
5	Вычисление пределов. Непрерывность функции	15
1-5	Экзамен	36
Итого за 1 семестр:		83
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	25
7	Исследование функций и построение графиков.	25
8	Неопределённый интеграл	28
9	Определённый интеграл	25
10	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	25
11	Двойные и тройные интегралы	27
6-11	Экзамен	36
Итого за 2 семестр:		155
12	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	20
13	Дифференциальные уравнения n-го порядка	20
14	Числовые, функциональные и степенные ряды.	20
15	Случайные события и случайные величины	20
16	Элементы математической статистики	19
12-16	Экзамен	36
Итого за 3 семестр:		119
Всего:		357

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости студентов и их промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля), их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в Приложении к РПД «Фонд оценочных средств по дисциплине «МАТЕМАТИКА», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**а) Основная литература**

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, Е. А. Карпова, О. Е. Карпухина, С. Е. Мансурова ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 105 с. — 978-5-94211-710-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71687.html	2015
2	Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, И. А. Волынская, О. Е. Карпухина [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 104 с. — 978-5-94211-711-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71688.html	2015
3	Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 713 с. — 978-5-7325-1104-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59550.html	2016

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 304 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20266 .	2013
2	Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 397 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35481	2014
3	Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 367 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20211 .	2013
4	Гусельникова, Г. В. Аналитическая геометрия и линейная алгебра в курсе "Высшая математика" [Текст] : учеб.пособие для вузов / Гусельникова, Г. В. - Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2012. - 357 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 357-358.	2012
5	Сборник задач по высшей математике [Текст] : с контрольными работами / К. Н. Лунгу [и др.] ; под ред. С. Н. Федина. - 8-е изд. - Москва : Айрис Пресс. - (Высшее образование). 2 курс : Ряды и интегралы. Векторный и комплексный анализ. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей. Операционное исчисление. - 2013. - 589, [3] с. : ил., табл.	2013

6	Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шапкин А.С., Шапкин В.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 432 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5103	2015
---	---	------

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС
http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Техническая библиотека <http://www.tehlit.ru/>

г) программное обеспечение:

1. Microsoft Office, OpenOffice, LibreOffice

д) методические указания к практическим (семинарским) занятиям

1. Королева Т.Г., Данелян А.В. Математика: методические рекомендации и контрольные задания по элементарной математике для студентов технических вузов очной формы обучения. – Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 003/06-ИСА
2. Королева Т.Г. «Пределы. Непрерывность функций»: типовой расчет. - Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 004/06-ИСА
3. Селетков С.Г., Королева Т.Г. Математика (часть I). Линейная алгебра (электронное учебное пособие).- Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 005/06-ИСА
4. Селетков С.Г., Королева Т.Г. Математика (часть II). Аналитическая геометрия (электронное учебное пособие). - Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 006/06-ИСА
5. Королева Т.Г., Данелян А.В. Теория вероятностей. – Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 007/06-ИСА
6. Ошуркова Л.Н., Чернышева Л.Р. Типовые расчеты по курсу «Математика» раздел «Линейная алгебра». – Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 008/06-ИСА
7. Чернышева Л.Р. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Математика», раздел «Дифференциальные уравнения». – Ижевск: ИжГТУ, 2019. (Электр. издание) Рег. номер: 009/06-ИСА

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованные доской, экраном, проектором, столами, стульями.
2. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения: занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.
3. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оборудованные доской, столами, стульями.
4. Специальные помещения - учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)**

УТВЕРЖДЕН

НА ЗАСЕДАНИИ КАФЕДРЫ

«_14_»_06___2019 Г., ПРОТОКОЛ №_2_

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

КАРАКУЛОВ М.Н.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине: Математика

для направления: 08.03.01 «Строительство»

профиль: «Промышленное и гражданское строительство»

бакалавр

**Паспорт
фонда оценочных средств
подисциплине Математика**

№ п/п	Разделы дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра	ОПК-1	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
2	Векторная алгебра	ОПК-1	Контрольная работа. Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
3	Аналитическая геометрия	ОПК-1	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
4	Начало математического анализа. Повторение элементарной математики	ОПК-1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
5	Вычисление пределов. Непрерывность функции	ОПК-1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
6	Разделы 1-5	ОПК-1	Экзамен
7	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	ОПК-1	Контрольная работа. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
8	Исследование функций и построение графиков.	ОПК-1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
9	Неопределённый интеграл	ОПК-1	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
10	Определённый интеграл	ОПК-1	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
11	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОПК-1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
12	Двойные и тройные интегралы	ОПК-1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
13	Разделы 6-11	ОПК-1	Экзамен
14	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОПК-1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
15	Дифференциальные уравнения n-го порядка	ОПК-1	Контрольная работа. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий

16	Числовые, функциональные и степенные ряды.	ОПК-1	Типовой расчет. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
17	Случайные события и случайные величины	ОПК-1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
18	Элементы математической статистики	ОПК-1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
19	Разделы 12-16	ОПК-1	Экзамен

Описания элементов ФОС

Контрольная работа.

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Контрольная работа. (1 семестр) Линейная алгебра и векторная алгебра

1. Вычислить определитель:
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -3 & 2 & 10 \\ 0 & -4 & 2 \end{vmatrix}.$$

2. Найти обратную матрицу:
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -3 & 2 & 10 \\ 0 & -4 & 2 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах \mathbf{a} и \mathbf{b}

$$\bar{a} = \bar{p} + 2\bar{q}, \bar{b} = 3\bar{p} - \bar{q}, |\bar{p}| = 1, |\bar{q}| = 2, \left(\begin{matrix} \wedge \\ \bar{p}, \bar{q} \end{matrix} \right) = \pi/6.$$

4. Найти \sin угла между векторами $\bar{a} = (6, 4, 0)$ и $\bar{b} = (1, -1, 1)$.

5. Найти высоту тетраэдра с вершинами $A(0, 2, 3)$, $B(-2, 4, 0)$, $C(7, 0, 3)$ и $D(4, 3, 1)$, опущенную из вершины D .

6. Пусть $A(0, -1, 1)$, $B(5, 1, 4)$, $C(3, 2, -1)$ и $D(4, 1, 3)$, найти $\text{Pr}_{AD}(\overline{3AC} + \overline{BC})$

7. Найти угол между \bar{p} и \bar{q} , если $\bar{a} \perp \bar{b}$, $|\bar{a}| = |\bar{b}| = 2$, $\bar{p} = \bar{a}$ и $\bar{q} = \bar{a} + \bar{b}/3$.

Контрольная работа. (2 семестр) Дифференцирование

1. Найти производные первого порядка от функций:

$$y = 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{x^5 + 5x^4 - 5}{x}}, \quad y = \ln \sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}}, \quad y = \arctg(\text{tg}^2 x), \quad y = (\sin x)^{\ln^2 x}.$$

2. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:
$$\begin{cases} x = 2t - t^2 \\ y = t^2 - \cos t \end{cases}.$$

3. Составить уравнение нормали к линии $y = -\sqrt{x} + 2$ в точке ее пересечения с биссектрисой первого координатного угла.

4. Найти производную указанного порядка: $y = (5x - 1)\ln^2 x$, $y''' = ?$.

Контрольная работа. (3 семестр) Дифференциальные уравнения

1. Найти общее решение:

а) $xy' - y = (x + y)(\ln(x + y) - \ln x)$;

б) $\frac{y}{x} dx + (y^3 + \ln x) dy = 0$;

в) $y'(2x - y^2) = 1$.

2. Решить задачу Коши:

$$y''x \ln x = y', \quad y(\ell) = 0, \quad y'(\ell) = 1.$$

3. Найти общие решения уравнений: а) $y''' + y'' = x + 1$; б) $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{\sqrt{4 - x^2}}$.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: типовой расчет

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Типовой расчет. (1 семестр) Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Найти произведение двух матриц.

$$A = \begin{pmatrix} -10 & 12 & 1 \\ 4 & -5 & 42 \\ 2 & -4 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 24 \\ 7 & -15 \\ -6 & 20 \end{pmatrix} \quad A \cdot B = ?$$

2. Вычислить определитель, используя разложение по строке или столбцу.

$$\begin{vmatrix} 2 & 21 & 2 & 4 \\ 0 & 8 & -8 & 0 \\ 2 & -7 & 0 & 14 \\ 5 & -6 & -12 & 4 \end{vmatrix}$$

3. Найти собственные значения матрицы A , (решить уравнение $\det(A - \lambda \cdot E) = 0$ относительно λ).

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить обратную матрицу, если это возможно:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -6 & -1 \\ -4 & 2 & 10 \\ 11 & -9 & -8 \end{pmatrix}$$

5. Проверить совместность системы уравнений, и, в случае совместности решить её: а) по формулам Крамера; б) с помощью обратной матрицы (матричным методом); в) методом Гаусса.

$$2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0$$

$$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1$$

$$x_1 + 5x_2 + x_3 = -3$$

6. Вычислить работу силы $\vec{F}(2;4;7)$ на перемещении из точки $A(1;2;0)$ в точку $B(3;4;-2)$.

7. Даны вершины тетраэдра $A(1;1;1)$, $B(4;2;-1)$, $C(-3;1;4)$, $D(2;6;0)$. Найдите объем тетраэдра и длину высоты опущенной из вершины D .

8. Найдите проекцию точки $M(1;-2;4)$ на плоскость $5x - 3y + 6z + 35 = 0$.

9. Найдите угол между двумя прямыми $x = 3 + 2t$, $y = 4 + 7t$, $z = -5 + 8t$; $x = 2 + 8t$, $y = 6 - 11t$, $z = -8 - 7t$.

10. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2;-1;5)$ параллельно плоскости $12x - 3y + 5z - 7 = 0$.

11. Дано каноническое уравнение эллипса $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$. Найдите большую и малую

полуоси, фокальное расстояние, координаты вершин, фокусов, эксцентриситет, уравнения директрис и фокальные радиусы точки $M(2\sqrt{3};-1)$.

12. Дано каноническое уравнение параболы $y^2 = 7x$. Найдите фокальный параметр параболы, координаты фокуса и уравнение директрисы.

13. Найдите каноническое уравнение эллипса и изобразите этот эллипс, его фокусы и директрисы, если известно, что малая полуось равна 3, уравнения директрис

$$d_1 : x - 4\sqrt{3} = 0 \text{ и } d_2 : x + 4\sqrt{3} = 0.$$

Типовой расчет. (2 семестр) Интегралы

1. Найти неопределённый интеграл $\int e^{-3x}(2-9x)dx$.

2. Вычислить определённый интеграл $\int_{-4}^0 (x^2 + 4x + 3)\cos x dx$.

3. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$.

4. Вычислить определённый интеграл $\int_{\pi}^{2\pi} \frac{x + \cos x}{x^2 + 2\sin x} dx$.

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

6. Вычислить определённый интеграл $\int_{\pi/4}^{\arctg x} \frac{dx}{(3\operatorname{tg} x + 5)\sin x}$.

7. Вычислить определённый интеграл $\int_{\pi/2}^{\pi} 2^8 \sin^8 x dx$.

8. Вычислить определённый интеграл $\int_6^9 \sqrt{\frac{9-2x}{2x-21}} dx.$

9. Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^2}}.$

1. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций $y = \arccos x, y = 0, x = 0.$

11. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций

$$\begin{cases} x = 16 \cos^3 t, \\ y = 2 \sin^3 t, \end{cases}$$

$$x = 2 (x \geq 2).$$

12. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций в полярных координатах : $r = \cos \varphi + \sin \varphi.$

13. Вычислить длину дуги $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2} + 3, 0 \leq x \leq 2$

14. Вычислить длину дуги $\begin{cases} x = 3(t - \sin t), \\ y = 3(t - \cos t), \end{cases}$

$$\pi \leq t \leq 2\pi.$$

15. Вычислить объём тела, ограниченного вращением графиков функции относительно оси Ox $y = -x^2 + 7x - 8, y = 0.$

16. Определить работу (в джоулях), совершаемую при подъёме спутника Земли на высоту H км. Масса спутника равна m т, радиус Земли $R_{\text{з}} = 6380$ км. Ускорение свободного падения g у поверхности Земли положить равным $10 \frac{m}{\tilde{n}^2}.$

$$m = 4,0 \text{ т}, H = 500 \text{ км}.$$

17. Вычислить приближенное значение определенного интеграла с помощью формулы Симпсона, разбив отрезок интегрирования на 10 частей. Все вычисления производить с округлением до третьего десятичного знака.

$$\int_{-1}^9 \sqrt{x^3 + 22} dx.$$

Типовой расчет. (3 семестр) Числовые и функциональные ряды.

1. Рассматривая последовательность частичных сумм, выяснить сходимость ряда и в случае сходимости найти сумму ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{4n^2 + 12n + 5}$$

2. Исследовать ряды на сходимость:

$$\begin{array}{ll} \text{а)} \sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin \frac{1}{n^3 \sqrt{n}} ; & \text{б)} n \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2 + \sqrt{n+3}}{\sqrt[3]{n^4 + n + 1 + n}} ; \\ \text{в)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n)^n}{(2n-1)!} ; & \text{г)} n \sum_{n=1}^{\infty} 2^n \left(\frac{n+2}{n+3} \right)^{n^2} ; \\ \text{д)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{(n+1)^2 \ln(n+2)} ; & \text{е)} n \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \ln \left(1 + \frac{1}{n\sqrt{n}} \right) . \end{array}$$

3. Вычислить сумму ряда с точностью $\alpha = 0,01$

$$n \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n^2} .$$

4. Найти область сходимости функционального ряда

$$n \sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n} x^{2n} \sin(x + \pi n)$$

5. Доказать равномерную сходимость функционального ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg(n^2 x)}{n^2 + n + 1} .$$

6. Найти область сходимости степенного ряда

$$\text{а)} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{x}{2} \right)^n \frac{2n+1}{n^4+2} ; \quad \text{б)} n \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1+3n}{3n-2} \right)^n \cdot (x-2)^n .$$

7. Разложить функцию в ряд Маклорена

$$f(x) = \ln(1 + x - 12x^2) .$$

8. Вычислить $\cos 0,3$ с точностью $\alpha = 10^{-4}$.

9. Вычислить приближенно значение интеграла $\int_0^{0.5} \frac{dx}{1+x^4}$ с точностью $\alpha = 10^{-3}$.

10. Выполняя почленное дифференцирование или интегрирование, вычислить сумму ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n-1)x^{2n}} .$$

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

Аналитическая геометрия (1 семестр)

1. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через три точки $A(-3, 4, -7)$, $B(1, 5, -4)$, $C(-5, -2, 0)$, $M_0(-12, 7, -1)$.
2. Найти точку, симметричную точке $M(0, -3, -2)$ относительно прямой
$$\frac{x-1}{1} = \frac{y+1.5}{-1} = \frac{z}{1}.$$
3. Определить, какая линия задана, изобразить её на чертеже $y = 3 - \sqrt{16x - x^2}$.
4. Построить $2x + 3y - z - 6 = 0$. Вычислить объем пирамиды, ограниченной данной плоскостью и координатными плоскостями.
5. Составить каноническое и параметрическое уравнения прямой

$$\begin{cases} 5x + y + 3z + 2 = 0 \\ x - y - 3 = 0 \end{cases}.$$

Дифференцирование. Графики функций (2 семестр)

1. Найти дифференциал dy :

$$y = x \arcsin\left(\frac{1}{x}\right) + \ln|x + \sqrt{x^2 - 1}|, x > 0.$$

2. Вычислить приближенно с помощью дифференциала:

$$y = \sqrt[3]{x}, x = 7,76.$$

3. Найти производную № 1 – 7:

$$1) y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}, 2) y = x - \ln(2 + e^x + 2\sqrt{e^{2x} + e^x + 1}),$$

$$3) y = \sqrt{x} \ln(\sqrt{x} + \sqrt{x+a}) - \sqrt{x+a}, 4) y = \sin \sqrt{3} + \frac{1}{3} \frac{\sin^2 3x}{\cos 6x},$$

$$5) y = \arctg \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{2}}, 6) y = \frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \frac{2 + \sqrt{5} \operatorname{th} x}{2 - \sqrt{5} \operatorname{th} x},$$

$$7) y = (\arctg x)^{\frac{1}{2} \ln \arctg x}.$$

4. Найти производную y'_x :
$$\begin{cases} x = \frac{3t^2 + 1}{3t^2} \\ y = \sin\left(\frac{t^3}{3} + t\right) \end{cases}.$$

5. Найти производную n -го порядка: $y = xe^{ax}$.

6. Найти производную указанного порядка:

$$y = (2x^2 - 7) \ln(x - 1), y^V = ?$$

7. Найти производную второго порядка y''_{xx} от функции, заданной параметрически:

$$\begin{cases} x = \cos 2t \\ y = 2 \sec^2 t \end{cases}$$

8. Показать, что функция y удовлетворяет уравнению

$$y = x e^{-\frac{x^2}{2}}, \quad xy' = (1 - x^2) \cdot y.$$

9. Найти асимптоты и построить график функции: $y = \frac{17 - x^2}{4x - 5}$.

10. Провести полное исследование функций и построить график: $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$.

Случайные события и случайные величины (3 семестр)

1. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 5, 7 если
а) цифры не повторяются; в) цифры могут повторяться.

2. Пусть A, B, C – три произвольных события. Выразить через A, B, C и их отрицания следующие события:

- а) произошло только событие B ;
- б) произошли все три события;
- в) произошло по крайней мере одно из этих событий;
- г) произошло по крайней мере два из этих событий;
- д) ни одно событие не произошло;
- е) произошло не более двух событий.

3. По трём комнатам произвольно расставляются 12 предметов. Какова вероятность того, что в первой комнате окажется 2 предмета, во второй - 3, в третьей - 7?

4. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равна 0,35. Найти

вероятность попадания при одном выстреле первым орудием, если для второго эта вероятность равна 0,75.

5. В альбоме 7 гашёных и 6 негашёных марок. Из них наудачу извлекаются 2 марки, подвергаются гашению и возвращаются в альбом. После чего вновь извлекаются 3 марки. Определить вероятность того, что все три марки чистые.

6. Вероятность рождения девочки равна 0,485. Найти вероятность того, что из 600 родившихся детей девочек будет: а) 300; б) больше чем мальчиков.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: экзамен

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения экзамена:

Вопросы для подготовки к экзамену (1 семестр)

1. Матрицы. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц.
2. Определители. Действия над определителями. Применение определителей.
3. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.
4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.
5. Решение невырожденных СЛАУ. Формулы Крамера.
6. Решение СЛАУ методом Гаусса.
7. Системы линейных однородных алгебраических уравнений.
8. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными проекциями.
9. Скалярное произведение векторов. Приложение скалярного произведения векторов.
10. Векторное произведение векторов. Приложение векторного произведения векторов.
11. Прямоугольная система координат. Применение прямоугольной системы координат. Преобразование системы координат.
12. Линии на плоскости. Уравнение прямой.
13. Основные задачи с использованием прямой линии на плоскости: угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
14. Линии второго порядка на плоскости. Эллипс. Парабола. Гипербола. Общее уравнение линий второго порядка на плоскости.
15. Поверхность и ее уравнение в пространстве. Уравнение линии в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Основные задачи.
16. Уравнение прямой в пространстве. Основные задачи.
17. Множества. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки.

18. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функции.
19. Основные характеристики функции. Обратная функция. Сложная функция.
20. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
21. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
22. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
23. Бесконечно малые функции. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями.
24. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов.
25. Первый и второй замечательные пределы.
26. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Применение бесконечно малых функций.
27. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.

Вопросы для подготовки к экзамену (2 семестр)

1. Производная функции. Определение, примеры.
2. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции в точке.
3. Геометрический смысл производной и дифференциала функции в точке. Уравнение касательной и нормали.
4. Правила дифференцирования функций, связанные с арифметическими операциями.
5. Производная и дифференциал сложной функции. Свойство инвариантности формы дифференциала.
6. Обратная функция. Производная обратной функции.
7. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
8. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
9. Теорема Роля.
10. Теорема Лагранжа.
11. Теорема Коши.
12. Правило Лопиталья.
13. Формула Тейлора.
14. Исследование функции на монотонность.

15. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
16. Выпуклость функции. Точки перегиба.
17. Асимптоты.
18. Первообразная функция, ее свойства.
19. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
20. Замена переменной в неопределенном интеграле.
21. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
22. Интегрирование дробно-рациональных функций.
23. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
24. Интегрирование тригонометрических функций.
25. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
26. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла.
27. Свойства определенного интеграла.
28. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
29. Несобственные интегралы 1-ого рода. Определение. Вычисление. Простой признак сравнения
30. Несобственные интегралы 1-ого рода. Предельный признак сравнения.
31. Несобственные интегралы 2-ого рода.
32. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
33. Применение определенного интеграла к вычислению длины дуги.
34. Применение определенного интеграла к вычислению объема тела по площадям параллельных сечений, объема тела вращения.
35. Окрестность точки. Замкнутые и открытые множества. Области
36. Способы задания ФНП. Линии уровня.
37. Предел и непрерывность ФНП.
38. Частные производные ФНП.
39. Дифференцируемость ФНП, дифференциал ФНП.
40. Производная по направлению, ее свойства.

41. Градиент, его свойства.
42. Геометрические приложения градиента: касательная плоскость и нормаль к поверхности.
43. Дифференциал сложной функции нескольких переменных.
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Дифференцирование неявно заданных функций.
46. Необходимые условия экстремума функции двух переменных. Экстремумы
47. Достаточные условия экстремума функции двух переменных.
48. Формула Тейлора для ФНП.
49. Достаточные условия экстремума ФНП, выраженные через второй дифференциал.
50. Определение двойного и тройного интегралов. Их геометрический и физический смысл.
51. Основные свойства двойных и тройных интегралов.
52. Вычисление двойных интегралов двумя последовательными интегрированиями (случай прямоугольной области).
53. . Вычисление двойных интегралов двумя последовательными интегрированиями (общий случай).
54. Замена переменных в двойном интеграле.
55. Якобиан, его геометрический смысл.
56. Двойной интеграл в полярных координатах.
57. Тройной интеграл в цилиндрических координатах.
58. Тройной интеграл в сферических координатах.

Вопросы для подготовки к экзамену (3 семестр)

1. Частные и общие решения дифференциального уравнения 1-го порядка.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения.
4. Линейные уравнения.
5. Уравнения Бернулли.
6. Частные и общие решения дифференциального уравнения 2-го порядка.
7. Вид общего решения линейного дифференциального уравнения второго порядка в случае, если корни характеристического уравнения действительные и различные.

8. Вид общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка, если корни характеристического уравнения кратные.
9. Вид общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка, если корни характеристического уравнения комплексные.
10. Теорема об общем решении линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
11. Метод Лагранжа решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка.
12. Числовые ряды.
13. Сходимость числовых рядов.
14. Признаки сходимости рядов с положительными членами.
15. Знакопеременные ряды. Действия над рядами.
16. Функциональные ряды. Степенные ряды, радиус сходимости, область сходимости.
17. Основные понятия теории вероятности. Статистическое и классическое определения вероятности. Схема случаев.
18. Элементы комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки, перестановки с повторениями, размещения с повторениями, сочетания с повторениями.
19. Геометрические вероятности. Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей.
20. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
21. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
22. Повторение опытов. Биномиальное распределение.
23. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределений и их свойства.
24. Интегральная и дифференциальная функции распределений непрерывной случайной величины. Типичные распределения непрерывных случайных величин.
25. Нормальное распределение. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, распределенной нормально. Функция Лапласа и ее применение.
26. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Начальные и центральные моменты.
27. Математическая статистика и ее типичные задачи. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма.

Экзаменационные билеты (примерный вариант)

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова
Воткинский филиал

Математика (1 семестр). Экзаменационный билет № 1

1. (*теория*) Определители и методы их вычисления. Свойства определителей.
2. Найти момент силы $\vec{F} = (3, 3, 3)$, приложенной в точке $B(3, -1, 5)$ относительно точки $A(4, -2, 3)$, а также модуль и направляющие косинусы вектора силы \vec{F} .
3. Проверить, являются ли точки $A(3; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(-1; 1; -3)$, $D(3; -5; 3)$ вершинами трапеции.
4. Вычислить пределы $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x}$; $\lim_{x \rightarrow -\pi} \frac{\sin 2x}{x(\pi+x)}$.
5. Написать уравнение диаметра окружности $x^2 + y^2 - x + 5y + 2,5 = 0$ параллельного прямой $y = 2x + 3$. Сделать чертеж.
6. Решить систему уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = -3 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 8 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 3 \end{cases}.$$

Зав. кафедрой, доцент

К.Б.Сентяков

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова
Воткинский филиал

Математика (2 семестр). Экзаменационный билет № 1

1. (*теория*) Исследование функций и построение графиков.
2. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства и таблица интегралов.
3. Найти производную функции $y = (\sin x)^{\cos x}$.
4. Исследовать функцию и построить ее график: $y = \frac{x^3 - 1}{4x^2}$.
5. Вычислить $\int \frac{(\cos x)^3}{(\sin x)^6} dx$.
6. Вычислить $\int \frac{x-3}{\sqrt{2x^2-4x-1}} dx$.
7. Найти dz ; $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$; $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$, если $z = \operatorname{tg} x / y$
8. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^2 + y^2 - 4xy - 4$ в квадрате: $0 \leq x \leq 4$; $0 \leq y \leq 4$.

Зав. кафедрой, доцент

К.Б.Сентяков

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова
Воткинский филиал
Математика (3 семестр). Экзаменационный билет № 1

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = 3\sqrt[3]{y^2}$ и частное решение при условии $y(2) = 0$.

2. Решить однородное дифференциальное уравнение $(x - y)dx - x^2 dy = 0$.

3. Решить дифференциальное уравнение II-го порядка $y'' = x + \sin x$.

4. Исследовать сходимость ряда с помощью признака Даламбера:

$$\frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots + \frac{1}{(2n+1)!} + \dots$$

5. Вычислить какое число членов ряда надо взять, чтобы получить его сумму с точностью

до 0,01: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(n+5)^2}$.

6. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{2^n}$

7. Найти вероятность того, что при бросании двух игральных костей произведение очков больше 10.

8. (*теория*) Интегральная и дифференциальная функции распределений непрерывной случайной величины. Типичные распределения непрерывных случайных величин.

Зав. кафедрой, доцент

К.Б.Сентяков

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

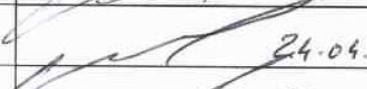
Критерии оценки:

№	Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения компетенции			
				Компетенция освоена*			
				отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	З1: основные понятия и методы решения математических задач, позволяющие помочь в освоении других дисциплин. У1: проводить математический анализ прикладных задач. У2: составлять математические модели Н1: навыки применения основных методов и полученных базовых знаний для решения прикладных задач. Н2: навык владеть основными методами формулирования и доказательств утверждений.	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован Неудовлетворитель-ный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению	
	З1: основные понятия и методы решения математических задач, позволяющие помочь в освоении других дисциплин. У1: проводить математический анализ прикладных задач. У2: составлять математические модели Н1: навыки применения основных методов и полученных базовых знаний для решения прикладных задач. Н2: навык владеть основными методами формулирования и доказательств утверждений.	экзамен	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.	
	З1: основные понятия и методы решения математических задач, позволяющие помочь в освоении других дисциплин. У1: проводить математический анализ прикладных задач. У2: составлять математические модели Н1: навыки применения основных методов и полученных базовых знаний для решения прикладных задач. Н2: навык владеть основными методами формулирования и доказательств утверждений.	Типовой расчет	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету.	выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.	выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.	

			лабораторных работы теоретические знания, практические умения и навыки.	Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.		
	<p>З1: основные понятия и методы решения математических задач, позволяющие помочь в освоении других дисциплин.</p> <p>У1: проводить математический анализ прикладных задач.</p> <p>У2: составлять математические модели</p> <p>Н1: навыки применения основных методов и полученных базовых знаний для решения прикладных задач.</p> <p>Н2: навык владеть основными методами формулирования и доказательств утверждений.</p>	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	<p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину.</p> <p>Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2019- 2020	 14.06.2019
2020- 2021	 24.04.2020
2021 – 2022	 16.04.2021
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	