



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени И.С.ТУРГЕНЕВА»**
**ИНСТИТУТ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ,
АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра технической физики и математики

МАТЕМАТИКА

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Орел 2023

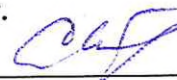
Автор к.т.н., доцент Семёнова Г. А.



Рабочая программа дисциплины (модуля) переутверждена (на основе утвержденной НМС Институт приборостроения, автоматизации и информационных технологий протокол № 8 от «27» апрель 2023 г.) кафедрой информационных систем и цифровых технологий

Протокол заседания кафедры № 8 от «24» мая 2023 г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., доцент Матюхин С. И.



Рабочая программа дисциплины (модуля) согласована с кафедрой, за которой закреплено направление подготовки (специальность) / руководителем образовательной программы

И.о. зав. кафедрой к.т.н. Рыженков Д.В.



Рабочая программа переутверждена НМС института приборостроения, автоматизации и информационных технологий

Протокол заседания НМС № 10 от «04» июль 2023 г.

Председатель НМС д.т.н., профессор, Подмастерьев К.В.



Содержание

1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	5
3 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)	6
4 Содержание дисциплины (модуля)	7
5 Методические материалы, включая материалы для проведения текущего контроля успеваемости и организации самостоятельной работы студентов	11
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	13
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
7.1 Основная литература	14
7.2 Дополнительная литература	14
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	15
9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля), включая перечень лицензионного программного обеспечения	16

1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Относится к обязательной части

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю)

<i>Формируемые компетенции</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>	
			Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знает теоретические основы, понятия и методы математики и основы естественно-научных дисциплин ОПК-1.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием математического аппарата и теоретических основ естественно-научных дисциплин, в том числе на ЭВМ с использованием прикладных программ ОПК-1.3 Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями для проведения экспериментальных исследований и решения задач профессиональной деятельности с использованием основных законов математики и естественно-научных дисциплин	знать	теоретические основы, понятия и методы математики и основы естественно-научных дисциплин;
			уметь	решать задачи профессиональной деятельности с использованием математического аппарата и теоретических основ естественно-научных дисциплин, в том числе на ЭВМ с использованием прикладных программ;
			владеть	современными информационно-коммуникационными технологиями для проведения экспериментальных исследований и решения задач профессиональной деятельности с использованием основных законов математики и естественно-научных дисциплин;

3 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

Таблица 2 - Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости

Вид учебной работы	Всего	За 1 семестр	За 2 семестр	За 3 семестр
	часов	часов	часов	часов
1	2	3	4	5
1 Контактная работа при проведении учебных занятий, всего	169.2	40.4	56.4	72.4
Лекции (лек)	60	16	20	24
Практические занятия (пр)	108	24	36	48
Индивидуальные консультации при выполнении контрольной работы	1.2	0.4	0.4	0.4
2 Самостоятельная работа (всего) в том числе	189.2	31.4	51.4	106.4
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	36			36
Самостоятельная работа при выполнении контрольной работы (кр)	3	1(1)	1(1)	1(1)
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим, семинарским занятиям)	150.2	30.4	50.4	69.4
3 Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	1.6	0.2	0.2	1.2
Сдача зачета по дисциплине	0.4	0.2	0.2	
Групповые консультации перед экзаменами	0.8			0.8
Сдача экзамена по дисциплине	0.4			0.4
Общая трудоемкость дисциплины в часах:	360	72	108	180
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:	10	2	3	5

4 Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.
1	2	3
Семестр №1		
Раздел №1 «Математика, часть 1»		
лек №1	Тема: Матрицы и определители	2
лек №2	Тема: Системы линейных алгебраических уравнений	2
лек №3	Тема: Элементы векторной алгебры	2
лек №4	Тема: Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	2
лек №5	Тема: Предел числовой последовательности	2
лек №6	Тема: Предел и непрерывность функции одной переменной	2
лек №7	Тема: Дифференцирование функции одной переменной	2
лек №8	Тема: Геометрическое и механическое применение производной	2
пр №1	Тема: Матрицы и определители	2
пр №2	Тема: Системы линейных алгебраических уравнений	2
пр №3	Тема: Векторная алгебра	2
пр №4	Тема: Аналитическая геометрия на плоскости	2
пр №5	Тема: Аналитическая геометрия в пространстве	2
пр №6	Тема: Предел числовой последовательности	2
пр №7	Тема: Предел функции одной переменной	2

пр №8	Тема: Замечательные пределы	2
пр №9	Тема: Непрерывность функции одной переменной	2
пр №10	Тема: Дифференцирование функций одной переменной	2
пр №11	Тема: Приложения производной	2
пр №12	Тема: Исследование функции с помощью методов математического анализа	2
кр №1		0,4
Итого по разделу:		40,4
Промежуточная аттестация: зачет		0,2
Итого по семестру:		40,6
Семестр №2		
Раздел №2 «Математика, часть 2»		
лек №9	Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2
лек №10	Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2
лек №11	Тема: Интегральное исчисление функции одной переменной	2
лек №12	Тема: Интегральное исчисление функции одной переменной	2
лек №13	Тема: Определённый интеграл Римана и его приложения	2
лек №14	Тема: Определённый интеграл Римана и его приложения	2
лек №15	Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	2
лек №16	Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	2
лек №17	Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков	2
лек №18	Тема: Системы дифференциальных уравнений. Приложения дифференциальных уравнений и их систем	2
пр №13	Тема: Предел и непрерывность функции нескольких переменных	2
пр №14	Тема: Дифференцирование функции нескольких переменных	2
пр №15	Тема: Дифференцирование функции нескольких переменных	2
пр №16	Тема: Неопределённый интеграл	2
пр №17	Тема: Неопределённый интеграл	2
пр №18	Тема: Неопределённый интеграл	2
пр №19	Тема: Неопределённый интеграл	2
пр №20	Тема: Определённый интеграл Римана	2
пр №21	Тема: Приложения определённого интеграла	2
пр №22	Тема: Приложения определённого интеграла	2

пр №23	Тема: Дифференциальные уравнения первого порядка	2
пр №24	Тема: Дифференциальные уравнения первого порядка	2
пр №25	Тема: Дифференциальные уравнения первого порядка	2
пр №26	Тема: Дифференциальные уравнения высших порядков	2
пр №27	Тема: Дифференциальные уравнения высших порядков	2
пр №28	Тема: Дифференциальные уравнения высших порядков	2
пр №29	Тема: Системы дифференциальных уравнений	2
пр №30	Тема: Приложения дифференциальных уравнений и их систем	2
кр №2		0,4
Итого по разделу:		56,4
Промежуточная аттестация: зачет		0,2
Итого по семестру:		56,6
Семестр №3		
Раздел №3 «Математика, часть 3»		
лек №19	Тема: Кратные интегралы	2
лек №20	Тема: Элементы теории поля	2
лек №21	Тема: Криволинейные и поверхностные интегралы 1 и 2 рода	2
лек №22	Тема: Комплексные числа и комплексная плоскость	2
лек №23	Тема: Элементарные функции комплексного переменного	2
лек №24	Тема: Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного	2
лек №25	Тема: Числовые и функциональные ряды	2
лек №26	Тема: Ряды Тейлора и Лорана	2
лек №27	Тема: Вычеты и их приложение	2
лек №28	Тема: Численные методы	2
лек №29	Тема: Численные методы	2
лек №30	Тема: Численные методы	2
пр №31	Тема: Двойной интеграл	2
пр №32	Тема: Двойной интеграл	2
пр №33	Тема: Тройной интеграл	2
пр №34	Тема: Тройной интеграл	2
пр №35	Тема: Криволинейные и поверхностные интегралы 1 рода	2
пр №36	Тема: Криволинейные и поверхностные интегралы 2 рода	2

пр №37	Тема: Скалярное и векторное поле	2
пр №38	Тема: Комплексные числа, комплексная плоскость	2
пр №39	Тема: Элементарные функции комплексного переменного	2
пр №40	Тема: Дифференцирование функций комплексного переменного	2
пр №41	Тема: Интегрирование функций комплексного переменного	2
пр №42	Тема: Числовые ряды	2
пр №43	Тема: Числовые ряды	2
пр №44	Тема: Функциональные ряды	2
пр №45	Тема: Ряды Тейлора и Маклорена	2
пр №46	Тема: Ряды Лорана	2
пр №47	Тема: Вычеты	2
пр №48	Тема: Приложение вычетов	2
пр №49	Тема: Интерполяционный многочлен Ньютона	2
пр №50	Тема: Интерполяционный многочлен Лагранжа	2
пр №51	Тема: Аппроксимация функций	2
пр №52	Тема: Численное решение нелинейных уравнений	2
пр №53	Тема: Численное интегрирование функции одной переменной	2
пр №54	Тема: Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2
кр №3		0,4
Итого по разделу:		72,4
Промежуточная аттестация: экз		1,2
Итого по семестру:		73,6
Итого по дисциплине:		170,8
Примечания		

5 Методические материалы, включая материалы для проведения текущего контроля успеваемости и организации самостоятельной работы студентов

1. Батранина, М.А. Системы линейных уравнений. Матрицы и определители: учеб. пособие для вузов / М.А. Батранина, Л.В. Кузьмина, А.Г. Мешков. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2010. - 68 с
2. Батранина, М.А. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: учеб.-метод. пособие для вузов / М.А. Батранина, С.И. Якушина. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2009. - 50 с.
3. Батранина, М.А. Кривые и поверхности второго порядка: методические указания и задания для выполнения лабораторной работы по аналит. Геометрии / М.А. Батранина, В.В. Жернова. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2003. - 27с, ил.
4. Батранина, М.А. Пределы: методические указания к выполнению типового расчета/ М.А. Батранина, Е. Н. Корнеева, С.И. Якушина. - Орел: ОрелГТУ, 2008. - 17с.
5. Батранина, М.А. Полное исследование функций: методические указания к выполнению типового расчета/ М.А. Батранина, С.И. Якушина. - Орел: ОрелГТУ, 2008. - 14с.
6. Бурлакова, Е.А. Математика: метод. указания по выполнению типового расчета : для всех специальностей / Е.А. Бурлакова, Т.В. Потураева. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2010. - 35 с.
7. Власенко, С.А. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных: учеб. пособие для вузов / С.А. Власенко, Е.А. Юрьева. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2009. - 69 с.
8. Заика, А.В. Математика. Операционное исчисление: метод. указания по выполнению типового расчета/ А.В. Заика, Т.В. Савостикова, С.А. Власенко. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2008. - 40 с
9. Колпакова, С. В. Высшая математика. Краткий курс. Ч. 1 : конспект лекций для высш. проф. образования / Светлана Валерьевна Колпакова . - Орел : Изд-во ФГБОУ ВПО 'Госуниверситет - УНПК' , 2013. - 78 с.
10. Козырева, А.В. Математика. Дифференциальное исчисление. Ч. 2 : учеб. пособие для высш. проф. образования / А.В. Козырева ; Е.Ю. Кофман . - Орел : Изд-во ФГБОУ ВПО "Госуниверситет - УНПК" , 2013. - 46 с.
11. Овсянникова, С.Н. Числовые и функциональные ряды: конспект лекций / С.Н. Овсянникова. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2008. - 54 с.
12. Семенова, Г.А. Математика. Элементы теории функций комплексного переменного. Ч. 1 : учеб. пособие для высш. проф. образования / Г.А. Семенова ; Т.А. Никольская ; Е.Ю. Тюлькина . - Орел : Изд-во ФГОУ ВПО "Госуниверситет - УНПК" , 2011. - 47 с.
13. Семенова, Г.А. Математика. Элементы теории функций комплексного переменного в примерах и задачах. Ч. 2 : учеб. пособие для высш. проф. образования / Г.А. Семенова ; Т.А. Никольская ; Е.Ю. Тюлькина . - Орел : Изд-во ФГОУ ВПО "Госуниверситет - УНПК" , 2011. - 37 с.
14. Семенова, Г.А. Математический анализ: учебное пособие / Г.А. Семенова, С.И. Якушина. - Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2020. - 110с.
15. Семенова, Г.А. Численные методы решения систем линейных уравнений / Г.А. Семенова, С.И. Якушина. - Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2021. - 20 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике . Полный курс: [пособие] / Д.Т.Письменный. – М.: Айрис-Пресс, 2006. – 602 с.
2. Лунгу, К.Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1 : учеб. пособие для вузов / К.Н. Лунгу ; Е.В. Макаров ; под ред. В.Д. Кулиев . - М. : Физматлит , 2005. - 212 с.

7.2 Дополнительная литература

3. Берман, Г.Н. Сборник задач по математическому анализу. – СПб. Профессия, 2002. – 432 с., ил.
4. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие / Л.А. Кузнецов. – СПб.: Лань, 2006. – 238 с.
5. Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты : учеб. пособие / В.Ф. Чудесенко . - СПб. : Лань , 2005. - 124 с. (Учебники для вузов. Специальная литература)
6. Шипачев, В.С. Курс высшей математики: учебник для вузов / под ред. А.Н. Тихонов. – М.: Оникс, 2009. – 599 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечная система "Лань"

Электронно-библиотечная система eLibrary

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля), включая перечень лицензионного программного обеспечения

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Математика» используются учебные аудитории для проведения занятий (лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа		Microsoft Windows XP Professional, Пакет программ семейства MS Office: Office Professional Plus (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access), Программа просмотра файлов формата .doc и .docx Microsoft Office Word, Программа просмотра файлов формата .pdf Acrobat Reader
1.1. Лекционные и учебные аудитории	1. Помещение оснащено набором инструментов для профилактического обслуживания и ремонта оборудования, местами хранения оборудования 2. Специализированная мебель	
2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
2.1. Аудитории для практических занятий и семинаров	1. Помещение оснащено набором инструментов для профилактического обслуживания и ремонта оборудования, местами хранения оборудования 2. Специализированная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
1. Помещения для самостоятельной работы №11 корпуса № 12	1. Доска, Компьютер, Мультимедийный проектор, Ноутбук, Специализированная мебель, Экран 2. Специализированная мебель	1. Microsoft Windows XP Professional, Пакет программ семейства MS Office: Office Professional Plus (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access), Программа просмотра файлов формата .doc и .docx Microsoft Office Word, Программа просмотра файлов формата .pdf Acrobat Reader
2. Помещения для самостоятельной работы №11 корпуса № 12	1. Доска, Компьютер, Мультимедийный проектор, Ноутбук, Экран 2. Специализированная мебель	

Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования предусмотрены следующие помещения

Наименование помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Оснащенность помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
1. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования корпуса № 12	1. Помещение оснащено набором инструментов для профилактического обслуживания и ремонта оборудования, местами хранения оборудования 2. Специализированная мебель

ПРИЛОЖЕНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

МАТЕМАТИКА

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Орел 2023

**1 Перечень оценочных средств и их соответствие
планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)**

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Зачёт /экзамен	Комплект заданий для зачёта/экзамена	<p>Знать: понятия и методы математики, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, основы естественно-научных дисциплин З (ОПК-1) – I;</p> <p>Уметь: применять понятия и методы математики, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, основы естественно-научного знания для решения профессиональных задач, в том числе на ЭВМ с использованием прикладных программ У (ОПК-1) – I;</p> <p>Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями для проведения экспериментальных исследований и решения задач профессиональной деятельности с использованием основных законов математических и естественно-научных дисциплин В (ОПК-1) – I</p>

2. Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Промежуточная аттестация	Зачёт	Комплект заданий для зачёта	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена полностью; – допущена одна ошибка или два-три недочёта в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); – допущена одна ошибка или два-три недочёта в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки). 	21 – 40 – «зачтено»
			<ul style="list-style-type: none"> – допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; – работа показала полное отсутствие у студента обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена самостоятельно. 	0 – 20 – «незачтено»
Промежуточная аттестация	Экзамен	Комплект экзаменационных билетов	<p>Письменная работа выполнена безукоризненно</p> <ul style="list-style-type: none"> а) решение всех примеров верное; б) все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; в) все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется. 	34 – 40 – «5» отлично
			Письменная работа выполнена с одной негрубой ошибкой или 2-3 недочётами.	26 – 33 – «4» хорошо

			<p>В письменной работе</p> <p>а) имеется 1 грубая и не более 1 негрубой ошибки;</p> <p>б) имеется 1 грубая ошибка и 1-2 недочёта;</p> <p>в) отсутствуют грубые ошибки, но имеются 2-4 негрубые ошибки;</p> <p>г) имеются две негрубые ошибки и не более трёх недочётов;</p> <p>д) отсутствуют ошибки, но имеются 4 и более недочёта;</p> <p>е) неверно выполнено не более половины объёма всей работы.</p>	21 – 25 – «3» удовлетворительно
			<p>В письменной работе</p> <p>а) число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка,</p> <p>б) правильно выполнено менее половины всей работы;</p> <p>в) продемонстрировано полное отсутствие у студента обязательных знаний, умений по проверяемой теме;</p> <p>г) значительная часть выполнена не самостоятельно.</p>	0 – 20 – «2» неудовлетворительно

3. ТИПОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

СЕМЕСТР 1.

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачёт в письменной форме.

Зачёт рассчитан на 2 академических часа (90 минут).

Время и место проведения зачёта устанавливается в соответствии с утверждённым графиком.

Билет для зачёта состоит из восьми заданий, которые различаются по темам (Линейная алгебра, Векторы и прямая на плоскости и в пространстве, Предел последовательности и функции, Дифференцирование функций одной переменной).

№ задания в билете	Распределение заданий по элементам содержания дисциплины	Распределение заданий по виду проверяемой деятельности и уровню сложности	Тип задания и форма ответа	Максимальный балл за выполнение задания
1	Линейная алгебра	5 баллов – решение задания выполнено без ошибок, даны пояснения к решению, сделан аргументированный вывод; 4 балла – решение задания выполнено с незначительными ошибками в расчётах; 3 балла – решение задания выполнено не в полном объёме или имеются незначительные ошибки; 0-2 балла – решение задания не представлено или содержит существенные ошибки.	С развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)	5
2				5
3	Векторы и прямая на плоскости и в пространстве			5
4				5
5	Предел последовательности и функции			5
6				5
7	Дифференцирование функций одной переменной			5
8				5
Всего 8 заданий		Максимальное количество баллов – 40		

№	Структура экзаменационной работы	Разделы, содержание дисциплины	Проверяемые результаты обучения	Критерии оценки	Макс. балл
1-8	Типовые задачи	Раздел 1 Линейная алгебра, Векторы и прямая на плоскости и в пространстве, Предел последовательности и функции, Дифференцирование функций одной переменной	3 (ОПК-1)- I У (ОПК-1)- I В (ОПК-1)- I	5 баллов – решение задания выполнено без ошибок, даны пояснения к решению, сделан аргументированный вывод; 4 балла – решение задания выполнено с незначительными ошибками в расчётах; 3 балла – решение задания выполнено не в полном объёме или имеются незначительные ошибки; 0-2 балла – решение задания	40

				не представлено или содержит существенные ошибки.	
--	--	--	--	---------------------------------------------------------	--

Макет билета для зачёта

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»
 Кафедра *технической физики и математики*
 Предмет: *математика*

Билет №1

1 курс, направление подготовки 09.03.03

Каждое задание в билете оценивается в 5 баллов.**1.** Решите систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x + 3y - 4z = -4 \\ 3x + 2y + 5z = 22 \\ x - y + z = 2 \end{cases}$$

2. Проверьте, лежат ли точки $A(-1; -3; 2)$, $B(1; 0; -3)$, $C(-5; 4; -1)$, $D(5; -1; -8)$ в одной плоскости ли нет**3.** Даны вершины четырёхугольника $A(1; -2; 2)$, $B(1; 4; 0)$, $C(-4; 1; 1)$, $D(-5; -5; 3)$. Докажите, что его диагонали AC и BD взаимно перпендикулярны**4.** Дан треугольник ABC с вершинами $A(-2; 0; 3)$, $B(2; 4; 1)$ и $C(4; 0; -1)$.
 Напишите уравнение медианы AE .**5.** Найдите предел, **не** используя правило Лопиталья

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{n+5} - \sqrt[3]{n-3})$$

6. Найдите предел, **не** используя правило Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{\sin \pi x}$$

7. Найдите производную $y'(x)$

$$y = 2^{\frac{1}{x}} + \frac{\sin 2x}{\sqrt{1 + \sin^2 2x}}$$

8. Найдите производную $y'(x)$

$$y = \frac{(2x^2 - 1)\sqrt{(1 + x^2)^5}}{3x^3 \sqrt[3]{x-3}}$$

Разработал: доцент, к.т.н. _____ Г.А. Семенова

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры техн. физики и математики

«__» _____ 20__ г. Протокол № __

СЕМЕСТР 2.

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачёт в письменной форме.

Зачёт рассчитан на 2 академических часа (90 минут).

Время и место проведения зачёта устанавливается в соответствии с утверждённым графиком.

Билет для зачёта состоит из восьми заданий, которые различаются по темам (Функции нескольких переменных, Неопределённые интегралы, Определённые интегралы, Обыкновенные дифференциальные уравнения).

№ задания в билете	Распределение заданий по элементам содержания дисциплины	Распределение заданий по виду проверяемой деятельности и уровню сложности	Тип задания и форма ответа	Максимальный балл за выполнение задания
1	Функции нескольких переменных	5 баллов – решение задания выполнено без ошибок, даны пояснения к решению, сделан аргументированный вывод; 4 балла – решение задания выполнено с незначительными ошибками в расчётах; 3 балла – решение задания выполнено не в полном объёме или имеются незначительные ошибки; 0-2 балла – решение задания не представлено или содержит существенные ошибки.	С развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)	5
2				5
3	Неопределённые интегралы			5
4				5
5	Определённые интегралы			5
6				5
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения			5
8				5
Всего 8 заданий		Максимальное количество баллов – 40		

№	Структура экзаменационной работы	Разделы, содержание дисциплины	Проверяемые результаты обучения	Критерии оценки	Макс. балл
1-8	Типовые задачи	Раздел 2 Функции нескольких переменных, Неопределённые интегралы, Определённые интегралы, Обыкновенные дифференциальные уравнения	З (ОПК-1)- I У (ОПК-1)- I В (ОПК-1)- I	5 баллов – решение задания выполнено без ошибок, даны пояснения к решению, сделан аргументированный вывод; 4 балла – решение задания выполнено с незначительными ошибками в расчётах; 3 балла – решение задания выполнено не в полном объёме или имеются незначительные ошибки; 0-2 балла – решение задания не представлено или содержит существенные	40

				ошибки.	
--	--	--	--	---------	--

Макет билета для зачёта

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»
 Кафедра *технической физики и математики*
 Предмет: *математика*

Билет №1

1 курс, направление подготовки 09.03.03

Каждое задание в билете оценивается в 5 баллов.

1. Найдите f''_{yy} для функции $f(x, y) = x^3 y - 15y \sqrt[4]{x}$

2. Исследуйте функцию нескольких переменных на экстремум

$$f = 4x^2 - 5xy + 3y^3 + x + y - 21$$

3. Вычислите неопределённый интеграл

$$\int (2x - 1) \cos(3 - 4x) dx$$

4. Вычислите неопределённый интеграл

$$\int \frac{2x - 3}{(x - 1)(x - 2)} dx$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3\sqrt{x}, \quad y = 3/x, \quad x = 4$$

6. Найдите длину дуги кривой

$$r = 4 \sin \varphi, \quad \pi/4 \leq \varphi \leq \pi/3$$

7. Решите дифференциальное уравнение

$$(yx^2 + y) dy + (xy^2 + x) dx = 0$$

8. Решите дифференциальное уравнение

$$y'' + 6y' = 4x - 5$$

Разработал: доцент, к.т.н. _____ Г.А. Семенова

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры техн. физики и математики

«__» _____ 20__ г. Протокол № __

СЕМЕСТР 3.

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен в письменной форме.

Экзамен рассчитан на 2 академических часа (90 минут).

Время и место проведения экзамена устанавливается в соответствии с утверждённым графиком.

Билет для экзамена состоит из восьми заданий, которые различаются по темам (Кратные интегралы, Элементы теории поля, Функции комплексного переменного, Численные методы).

№ задания в билете	Распределение заданий по элементам содержания дисциплины	Распределение заданий по виду проверяемой деятельности и уровню сложности	Тип задания и форма ответа	Максимальный балл за выполнение задания
1	Кратные интегралы	5 баллов – решение задания выполнено без ошибок, даны пояснения к решению, сделан аргументированный вывод; 4 балла – решение задания выполнено с незначительными ошибками в расчётах; 3 балла – решение задания выполнено не в полном объёме или имеются незначительные ошибки; 0-2 балла – решение задания не представлено или содержит существенные ошибки.	С развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)	5
2				5
3	Элементы теории поля			5
4	Функции комплексного переменного			5
5				5
6				5
7	Численные методы			5
8				5
Всего 8 заданий		Максимальное количество баллов – 40		

№	Структура экзаменационной работы	Разделы, содержание дисциплины	Проверяемые результаты обучения	Критерии оценки	Макс. балл
1-8	Типовые задачи	Раздел 3 Кратные интегралы, Элементы теории поля, Функции комплексного переменного, Численные методы	З (ОПК-1)- I У (ОПК-1)- I В (ОПК-1)- I	5 баллов – решение задания выполнено без ошибок, даны пояснения к решению, сделан аргументированный вывод; 4 балла – решение задания выполнено с незначительными ошибками в расчётах; 3 балла – решение задания выполнено не в полном объёме или имеются незначительные ошибки; 0-2 балла – решение задания не представлено или содержит существенные ошибки.	40

Макет билета для экзамена

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»
Кафедра *технической физики и математики*
Предмет: *математика*

Билет №1

2 курс, направление подготовки 09.03.03

Каждое задание в билете оценивается в 5 баллов.

1. Перейдите в двойном интеграле $\iint_D f(x, y) dx dy$ к полярным координатам, если область D ограничена линиями

$$D: x^2 - 2y + y^2 = 0, x^2 - 10y + y^2 = 0, x = 0, y = -x/\sqrt{3}$$

2. Представьте тройной интеграл $\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$ в виде повторных, область V ограничена поверхностями

$$x + 2y + 3z = 6, x = 0, y = 0, z = 0$$

3. Вычислите интеграл от функции комплексного переменного по данной кривой

$$\int_{AB} (2z + 1) \bar{z} dz, \quad AB = \{ |z| = 4, \operatorname{Im}(z) \geq 0, z_A = 4, z_B = -4 \}$$

4. Найдите интервал сходимости функционального ряда, уточните область сходимости, исследовав границы интервала

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot (x-5)^n}{n(n+1)}$$

5. Разложите функцию $f(z) = z^2 \cos \frac{\pi}{z-2}$, $z_0 = 2$ в ряд Лорана по степеням $z - z_0$

6. Вычислите интеграл с помощью вычетов $\oint_{|z-1-i|=5/4} \frac{2dz}{z^2(z-1)}$

7. Функция $y = f(x)$ задана таблично. Постройте линейную аппроксимацию этой функции

x_k	-2,1	-0,5	0,1	1,1	2,1
y_k	0,18	0,23	0,28	0,32	0,37

8. Уточните корень уравнения $5 \ln(x+1) = x-1$ методом половинного деления с точностью 10^{-2} , если известно, что корень принадлежит отрезку $[-0,4; -0,1]$

Разработал: доцент, к.т.н. _____ Г.А Семенова

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры техн. физики и математики
«__» _____ 20__ г. Протокол № __