

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

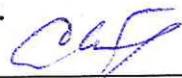
Автор к.т.н., доцент Семёнова Г. А.



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

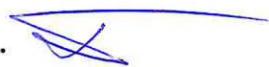
Протокол заседания кафедры № 8 от «24» мая 2023 г.

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 общеинженерные 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	За 2	За 3
		семестр	семестр	семестр
1	2	3	4	5
<b>1 Контактная работа при проведении учебных занятий, всего</b>	<b>169.2</b>	<b>40.4</b>	<b>56.4</b>	<b>72.4</b>
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
<b>2 Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>189.2</b>	<b>31.4</b>	<b>51.4</b>	<b>106.4</b>
<b>в том числе</b>				
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
<b>3 Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего</b>	<b>1.6</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>1.2</b>
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
<b>Общая трудоемкость дисциплины в часах:</b>	<b>360</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

#### **4 Содержание дисциплины (модуля)**

Таблица 3 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.
1	2	3
<b>Семестр №1</b>		
<b>Раздел №1 «Математика, часть 1»</b>		
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
<b>Итого по разделу:</b>		40,4
Промежуточная аттестация: зачет		0,2
<b>Итого по семестру:</b>		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
<b>Итого по разделу:</b>		56,4
Промежуточная аттестация: зачет		0,2
<b>Итого по семестру:</b>		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
<b>Итого по разделу:</b>		72,4
Промежуточная аттестация: экз		1,2
<b>Итого по семестру:</b>		73,6
<b>Итого по дисциплине:</b>		170,8
<b>Примечания</b>		

## **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.

<b>Наименование специальных помещений</b>	<b>Оснащенность специальных помещений</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
<b>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</b>		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	
<b>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b>		
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)**

<b>Форма аттестации</b>	<b>Оценочные средства</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения)</b>
Зачёт /экзамен	Комплект заданий для зачёта/экзамена	<p>Знать:</p> <p>понятия и методы математики, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, основы естественно-научных дисциплин  <b>З (ОПК-1) – I;</b></p> <p>Уметь:</p> <p>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  <b>У (ОПК-1) – I;</b></p> <p>Владеть:</p> <p>современными информационно-коммуникационными технологиями для проведения экспериментальных исследований и решения задач профессиональной деятельности с использованием основных законов математических и естественно-научных дисциплин  <b>В (ОПК-1) – I</b></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"> <li>– работа выполнена полностью;</li> <li>– допущена одна ошибка или два-три недочёта в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);</li> <li>– допущена одна ошибка или два-три недочёта в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).</li> </ul>	21 – 40 – «зачтено»
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;</li> <li>– работа показала полное отсутствие у студента обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена несамостоятельно.</li> </ul>	0 – 20 – «незачтено»
Промежуточная аттестация	Экзамен	Комплект экзаменационных билетов	Письменная работа выполнена безукоризненно 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) имеется 1 грубая и не более 1 негрубой ошибки;</li> <li>б) имеется 1 грубая ошибка и 1-2 недочёта;</li> <li>в) отсутствуют грубые ошибки, но имеются 2-4 негрубые ошибки;</li> <li>г) имеются две негрубые ошибки и не более трёх недочётов;</li> <li>д) отсутствуют ошибки, но имеются 4 и более недочёта;</li> <li>е) неверно выполнено не более половины объёма всей работы.</li> </ul>	21 – 25 – «3» удовлетворительно
		<p>В письменной работе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка,</li> <li>б) правильно выполнено менее половины всей работы;</li> <li>в) продемонстрировано полное отсутствие у студента обязательных знаний, умений по проверяемой теме;</li> <li>г) значительная часть выполнена не самостоятельно.</li> </ul>	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;	С развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)	5	
2				5	
3	Векторы и прямая на плоскости и в пространстве	0-2 балла – решение задания не представлено или содержит существенные ошибки.		5	
4				5	
5	Предел последовательности и функции	5	С развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)	5	
6				5	
7	Дифференцирование функций одной переменной	5		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	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	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 Лопитала

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

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

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

**7.** Найдите производную  $y'(x)$ 

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

**8.** Найдите производную  $y'(x)$ 

$$y = \frac{(2x^2 - 1)\sqrt[3]{(1+x^2)^5}}{3x^3 \sqrt[7]{x-3}}$$

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 развернутым 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 ошибки	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;	С развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)	5
2				5
3	Элементы теории поля			5
4	Функции комплексного переменного	0-2 балла – решение задания не представлено или содержит существенные ошибки.	С развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)	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

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

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

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

**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 № \_\_