

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Дополнительные главы математики

**Код модуля**  
1159575(1)

**Модуль**  
Дополнительные главы математики

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Рыбалко Наталья Михайловна	к.ф.-м.н , доцент	доцент	высшей математики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ *Дополнительные главы математики*

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ *Дополнительные главы математики*

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа (Техносферная безопасность)	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы	Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества (Техносферная безопасность)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде  З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний  П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности  У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p>	<p>Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2  Контрольная работа № 3  Экзамен</p>
<p>ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа (Пожарная безопасность)</p>	<p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели  З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности  П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ  У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области</p>	<p>Лекции  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>

	профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа	
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания (Пожарная безопасность)	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Экзамен

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.40</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	15	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.60</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	5	50
<i>контрольная работа</i>	9	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Интегральное исчисление функций одной переменной. Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования

2. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определённых интегралов

3. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами, их свойства. Интегралы от неограниченных функций, их свойства.

4. Дифференциальные уравнения (ДУ) 1-го порядка: с разделяющимися переменными; однородные; в полных дифференциалах; линейные. Формула Бернулли.

5. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

6. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) высших порядков, однородные и неоднородные ДУ.

7. Общие понятия и определения. Геометрическая и механическая интерпретации СДУ в нормальной форме. Задача Коши для СДУ в нормальной форме. Некоторые приемы аналитического решения СДУ (сведение к одному уравнению, метод интегрируемых комбинаций, симметрическая форма записи СДУ).

8. Системы однородных линейных дифференциальных уравнений (свойства решений СОЛДУ, матриц ФСР СОЛДУ, метод Эйлера нахождения решений СОЛДУ с постоянными коэффициентами).

9. Системы неоднородных линейных дифференциальных уравнений (метод вариации, формула Коши, метод подбора частного решения).

## Примерные задания

1. Вычислите определённый интеграл  $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{x \cos x}{\sin^3 x} dx$ .
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $x = 4 - (y - 1)^2$  и  $x = y^2 - 4y + 3$ .
3. Вычислите длину дуги кривой, заданной уравнением в прямоугольной системе координат  $y = \frac{(1 - e^x - e^{-x})}{2}$ ,  $0 \leq x \leq 3$ .
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $\rho_1 = 4 \sin 3\varphi$  и  $\rho_2 = 2$ ,  $\rho \geq 2$ .
5. Вычислить (или установить расходимость) интегралов  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$  и  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ .
6. Найдите общий интеграл дифференциального уравнения  $20x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 5xy^2 dx$ .
7. Найдите решение задачи Коши  $y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2}$ ,  $y(1) = 1$ .
8. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y''' - 5y'' + 6y' = 6x^2 + 2x - 5$ .
9. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 6x$ .
10. Решите задачу Коши для системы дифференциальных уравнений  $\begin{cases} x' = -x + 3y + 2, \\ y' = x + y + 1, \end{cases} \quad x(0) = 0, y(0) = 1.$

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Интегральное исчисление функций одной переменной. Неопределённый интеграл. Примерные задания

## Неопределенный интеграл.

Выбрав метод интегрирования, найдите интегралы:

1.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x},$
2.  $\int \cos \frac{x}{7} dx.$
3.  $\int \frac{e^{3x}}{\sqrt{1-e^x}} dx,$
4.  $\int \frac{dx}{(1+x^2)(3-\operatorname{arctg} x)^7}.$
5.  $\int \frac{x + \arccos^{\frac{3}{2}} x}{\sqrt{1-x^2}} dx,$
6.  $\int \frac{x^3}{(x-1)^{100}} dx.$
7.  $\int x \cos x dx,$
8.  $\int \frac{x^3+x^2+x+3}{(x+3)(x^2+x+1)} dx.$
9.  $\int \frac{2 \sin x + 3 \cos x}{\sin^2 x \cos x + 9 \cos^3 x} dx,$
10.  $\int \sin^6 2x dx.$

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Интегральное исчисление функций одной переменной. Определенный интеграл.

Несобственные интегралы

Примерные задания

1. Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int_0^1 \ln(x+1) dx; \quad \text{б) } \int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}}; \quad \text{в) } \int_0^{\sqrt{a}} x^2 \cdot \sqrt{a-x^2} dx.$$

2. Вычислить массу неоднородной фигуры с функцией плотности  $\gamma$ : треугольник с вершинами  $A(0;0)$ ,  $B(\sqrt{2};\sqrt{2})$ ,  $C(\sqrt{2};\sqrt{6})$ ,  $\gamma = x^2 + y^2$ .

3. Найти объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями

$$(y-1)^2 = x, \quad y = 2, \quad x = 0$$

а) вокруг оси  $Oy$ ,

б) вокруг оси  $Ox$ .

4. Вычислить несобственные интегралы:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int_0^{\infty} \frac{dx}{2x^2 - 2x + 1}; & \text{б) } \int_0^{\infty} \frac{x dx}{\sqrt[4]{(16+x^2)^5}}; \\ \text{в) } \int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{64-x^6}}; & \text{г) } \int_{1/2}^1 \frac{\ln 2 dx}{(1-x)\ln^2(1-x)}. \end{array}$$

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Дифференциальные уравнения и их системы

Примерные задания

1. Решить уравнение  $y' = y^4 \cos x + y \operatorname{tg} x$ .
2. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 6y' + 9y = 0$ .
3. Для данного неоднородного дифференциального уравнения написать вид частного решения с неопределенными коэффициентами (числовые значения не находить)  
 $y'' - 4y' = 2 \cos^2 4x$ .
4. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' + y = 4x \cos x$ .
5. Решить дифференциальное уравнение методом вариации произвольных постоянных  $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$ .
6. Решите систему  $\begin{cases} x' = x - 5y, \\ y' = 2x - y. \end{cases}$
7. Найдите решение системы  $\begin{cases} x' + 2x + y = \sin t, \\ y' = 4x + 2y + \cos t, \end{cases}$  если  $x\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
2. Метод непосредственного интегрирования.
3. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной).
4. Метод интегрирования по частям.
5. Интегрирование простейших рациональных дробей.
6. Интегрирование рациональных дробей.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Интегрирование иррациональных функций.
9. Определенный интеграл.
10. Формула Ньютона-Лейбница
11. Основные свойства определенного интеграла.
12. Вычисление определенного интеграла методом подстановки (замены переменной).
13. Определенный интеграл. Интегрирование по частям
14. Геометрические приложения определенного интеграла (площадь плоской фигуры, длина дуги кривой, площадь поверхности вращения, объем тела).

15. Несобственные интегралы. Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования (несобственный интеграл I рода).

16. Несобственные интегралы. Интеграл от разрывной функции (несобственный интеграл II рода).

17. Дифференциальные уравнения (ДУ). Основные понятия (порядок ДУ, общее решение, частное решение).

18. ДУ с разделяющимися переменными.

19. Однородные ДУ первого порядка.

20. Линейные ДУ первого порядка и ДУ Бернулли.

21. ДУ в полных дифференциалах.

22. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.

23. Линейные однородные ДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.

24. Линейные неоднородные ДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.

25. Системы дифференциальных уравнений.

LMS-платформа

1. <https://exam1.urfu.ru/>

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Развитие студенческого самоуправления	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-1	Д-1	Практические/семинарские занятия