

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.06.03

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика 3

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС
ВПО/ ФГОС ВО)

Экоаналитика и экозащита

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2017

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	6						
Часов по РУП	216						
Виды контроля на курсах	Экзамены	За-четы	Курсо-вые про-екты		Курсо-вые ра-боты	Контроль-ные работы (для заочной формы обу-чения)	
	2	-	-		-	-	
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итог о
ЗЕТ по курсам		6					6
Лекции		12					12
Лабораторные							
Практические		12					12
Контактная ра-бота		24					24
Сам. работа		183					183
Контроль		9					9
Итого		216					216

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Высшая математика и математическое моделирование» (протокол заседания № 2 от «04» сентября 2016 г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «28» декабря 2022 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол актуализации № 2 от «18» сентября 2017 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «04» сентября 2018 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «09»_сентября 2019 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «07» сентября 2020 г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

директор Института инженерной и экологической безопасности
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись) Л.Н. Горина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Высшая математика и математическое моделирование»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись) П.Ф. Зибров

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.06.03 Высшая математика 3

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – подготовка специалистов, способных: количественно оценивать ситуации, возникающие в процессе профессиональной деятельности; формулировать математические модели технологических процессов и находить их решения аналитическими методами или на основе вычислительного эксперимента; проводить количественное прогнозирование результатов деятельности для поиска оптимальных решений и способов их реализации.

Задачи:

1. Сформировать у студента базу знаний по математике, необходимую для усвоения естественнонаучных, общетехнических и специальных дисциплин и для решения задач в области техники, связанной с профессиональной сферой.
2. Научить студента математическим методам решения задач.
3. Продемонстрировать студентам на примерах использование математических понятий и методов для решения задач в области техники, связанной с профессией.
4. Развивать у студентов умение самостоятельно расширять и углублять математические знания.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Высшая математика 1,2.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – профессиональные дисциплины.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- Способность к познавательной деятельности (ОК-10)	Знать: основы познавательной деятельности, необходимые для идентификации, формулирования и решения задач промышленной безопасности технологических процессов и производств
	Уметь: использовать методы анализа, синтеза, оценки для решения профессиональных задач, извлекать нужную информацию по высшей математике, самостоятельно находить ее в соответствующей литературе.
	Владеть: навыками анализа причинно-следственных связей в развитии промышленной безопасности технологических процессов и производств
- Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)	Знать: основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы математического анализа, необходимые для идентификации, формулирования и решения задач промышленной безопасности технологических процессов и производств
	Уметь: выявлять естественнонаучную сущность технических и технологических проблем промышленной безопасности технологических процессов и производств, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат.
	Владеть: навыками использования основных законов и методов высшей математики, математического моделирования, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок для идентификации, формулирования и решения задач промышленной безопасности технологических процессов и производств

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	1.1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
	1.2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
Модуль 2. Дифференциальные уравнения второго порядка	2.1. Дифференциальные уравнения второго порядка
Модуль 3. Кратные интегралы. Часть 1	3.1. Кратные интегралы.
	3.2. Вычисление двойных интегралов в прямоугольной системе координат.
Модуль 4. Кратные интегралы. Часть 2	4.1 Вычисление двойных интегралов полярной системы координат.
	4.2. Приложения двойных интегралов в механике.

Модуль 5. Комплексные числа и функции комплексного переменного	5.1. Комплексные числа в тригонометрической и показательной формах.
	5.2. Возведение в степень и извлечение корня комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме.
	5.3. Функции комплексного переменного
	5.4. Логарифмическая функция комплексного переменного.
	5.5. Дифференцирование функции комплексного переменного.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

(наименование дисциплины (учебного курса))

(наименование дисциплины (учебного курса))

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые матери- ально-тех- нические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства)	Ре- ко- мен- дуе- мая ли- те- ра- тура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная ра- бота				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы прове- дения лекций, лабораторных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реализу- ющие приме- няемую обра- зовательную технологию	в часах	формы органи- зации самостоятель- ной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Модуль 1. Дифференци- альные уравне- ния первого по- рядка	1.1. Диф- ференци- альные уравнения первого по- рядка с разделяю- щимися пе- ременными	2		2	4	Вебинар на он- лайн-пло- щадке, дискус- сия в чате ве- бинара. Аудио/видео- лекции элек- тронного учеб- ника с консуль- тацией препо- дателя на фо- руме. Практи- кум с примене- нием дистанци- онных	37	Изучение видео лекции по ито- гам вебинара, материала элек- тронного учеб- ника, ответы на вопросы для са- моконтроля к темам. Самосто- ятельное выпол- нение заданий, проверяемых вручную, кон- троль смены IP- адресов, удален- ная	LMS-система на основе Moodle, компь- ютер, либо планшет, либо смарт- фон.	Выполне- ние зада- ний 1-6 к темам, ре- шение про- межуточ- ных тестов, итогового теста по курсу	1-4
	1.2. Ли- нейные дифферен- циальные уравнения первого по- рядка										

Модуль 2. Дифференци- альные уравне- ния второго по- рядка	2.1. Диф- ференци- альные уравнения второго по- рядка	2		2	4	образователь- ных техноло- гий.	37	аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ те- кущей успевае- мости при по- мощи БРС- рейтинга. Реше- ние заданий промежуточных тестов к темам и итогового теста по курсу.			
Модуль 3. Кратные инте- гралы. Часть 1	3.1. Крат- ные инте- гралы.	2		2	4		37				
	3.2. Вы- числение двойных интегралов в прямо- угольной системе ко- ординат.										
Модуль 4. Кратные инте- гралы. Часть 2	4.1Вычис- ление двойных интегралов полярной системы координат.	2		2	4		37				
	4.2. Прило- жения двойных интегралов в механике.										
Модуль5. Комплексные числа и	5.1. Ком- плексные числа в	4		4	8	35					

функции комплексного переменного	тригонометрической и показательной формах.										
	5.2. Возведение в степень и извлечение корня комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме.										
	5.3. Функции комплексного переменного										
	5.4. Логарифмическая функция комплексного переменного.										
	5.5. Дифференцирование функции										

	комплекс- ного пере- менного.										
Контроль		9									
Итого:		1		12	24		183				
		2						216			

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Изучение материала электронного учебника, ответы на вопросы для самоконтроля к теме 1.1 Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	Допускаются все	6 баллов- за правильно выполненные все 10 заданий теста 5 баллов - за правильные выполненные от 8 до 9 из 10 заданий теста 4 балла- за правильные выполненные 6-7 из 10 заданий теста 3 балла- за правильные выполненные 5 из 10 заданий теста 2 балла- за правильные выполненные 3-4 из 10 заданий теста 1 балл- за правильные выполненные 1-2 из 10 заданий теста 0 баллов - все задания теста выполнены неверно.
Выполнение задания, проверяемого автоматически, к теме 1.1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	Допускаются все	3 балла – за правильно выполненные все 25 заданий теста; 2 балла – за правильно выполненные 16 из 25 заданий теста; 1 балл – за правильно выполненные 8 из 25 заданий теста; 0 баллов – правильно выполнено менее 8 заданий
Выполнение задания 1, проверяемого вручную, к теме 1.2. Дифференциальные уравнения первого порядка	Допускаются все	3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта; 2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений); 1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач; 0 баллов – при отсутствии решения
Выполнение задания 2, проверяемого вручную, к теме 1.2. Дифференциальные уравнения первого порядка	Допускаются все	3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта; 2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений); 1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач; 0 баллов – при отсутствии решения
Изучение материала электронного учебника, ответы на вопросы для самоконтроля к теме 2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Допускаются все	6 баллов - за правильно выполненные все 10 заданий теста 5 баллов - за правильные выполненные 8 из 10 заданий теста 4 балла- за правильные выполненные 6 из 10 заданий теста 3 балла- за правильные выполненные 5 из 10 заданий теста 2 балла- за правильные выполненные 3 из 10 заданий теста 1 балл- за правильные выполненные 1 из 10 заданий теста

Выполнение задания, проверяемого автоматически, к теме 2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Допускаются все	3 балла – за правильно выполненные все 25 заданий теста; 2 балла – за правильно выполненные 16 из 25 заданий теста; 1 балл – за правильно выполненные 8 из 25 заданий теста; 0 баллов – правильно выполнено менее 8 заданий
Выполнение задания 3, проверяемого вручную, к теме 2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Допускаются все	3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта; 2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений); 1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач; 0 баллов – при отсутствии решения
Изучение материала электронного учебника, ответы на вопросы для самоконтроля к теме 3.1. Кратные интегралы.	Допускаются все	5 баллов - за правильно выполненные все 11 заданий теста 4 балла- за правильно выполненные 8 из 11 заданий теста 3 балла- за правильно выполненные 6 из 11 заданий теста 2 балла- за правильно выполненные 4 из 11 заданий теста 1 балл- за правильно выполненные 2 из 11 заданий теста 0 баллов - менее 2 правильно выполненных задания теста.
Изучение материала электронного учебника, ответы на вопросы для самоконтроля к теме 4.1. Вычисление двойных интегралов полярной системы координат.	Допускаются все	6 баллов - за правильно выполненные все 11 заданий теста 5 баллов - за правильные выполненные 9 из 11 заданий теста 4 балла- за правильные выполненные 7 из 11 заданий теста 3 балла- за правильные выполненные 5 из 11 заданий теста 2 балла- за правильные выполненные 3 из 11 заданий теста 1 балл- за правильные выполненное 1 из 11 заданий теста 0 баллов - все задания теста выполнены неверно.
Выполнение задания 4, проверяемого автоматически, к теме 4.1. Вычисление двойных интегралов полярной системы координат.	Допускаются все	3 балла – за правильно выполненные все 20 заданий теста; 2 балла – за правильно выполненные 13 из 20 заданий теста; 1 балл – за правильно выполненные 6 из 20 заданий теста; 0 баллов – правильно выполнено менее 6 заданий
Выполнение задания 5, проверяемого вручную, к теме 4.2. Приложения двойных интегралов в механике.	Допускаются все	2 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта; 1 балл – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений); 0 баллов – при отсутствии решения

Выполнение задания 5, проверяемого вручную, к теме 4.2. Приложения двойных интегралов в механике.		3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта; 2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений); 1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач; 0 баллов – при отсутствии решения
Изучение материала электронного учебника, ответы на вопросы для самоконтроля к теме 5. Комплексные числа и функции комплексного переменного.	Допускаются все	5 баллов - за правильные выполненные все 5 заданий теста 4 балла- за правильные выполненные 4 из 5 заданий теста 3 балла- за правильные выполненные 3 из 5 заданий теста 2 балла- за правильные выполненные 2 из 5 заданий теста 1 балл- за правильные выполненные 1 из 5 заданий теста 0 баллов - все задания теста выполнены неверно.
Выполнение задания, проверяемого автоматически, к теме 5. Комплексные числа и функции комплексного переменного.	Допускаются все	3 балла – за правильно выполненные все 20 заданий теста; 2 балла – за правильно выполненные 13 из 20 заданий теста; 1 балл – за правильно выполненные 6 из 20 заданий теста; 0 баллов – правильно выполнено менее 6 заданий
Выполнение задания 6, проверяемого вручную, к теме 5. Комплексные числа и функции комплексного переменного.	Допускаются все	3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта; 2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений); 1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач; 0 баллов – при отсутствии решения
Итоговое тестирование	Допускаются все	40 баллов за правильные ответы на все задания теста
Заполнение анкеты	Допускаются все	3 балла

Отметка за экзамен по курсу формируется на основе итогового рейтингового балла, по результатам прохождения студентом дисциплины в соответствии со Шкалой перевода рейтинговых баллов в традиционные оценки:

Рейтинговый балл	Традиционная оценка
80-100	Отлично
60-79	Хорошо
40-59	Удовлетворительно
0-39	Неудовлетворительно

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) не предусмотрена учебным планом.

7. Примерная тематика контрольной работы

№ п/п	Темы
1	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
2	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
3	Дифференциальные уравнения второго порядка
4	Кратные интегралы.
5	Вычисление двойных интегралов в прямоугольной системе координат.
6	Вычисление двойных интегралов в полярной системе координат.
7	Приложения двойных интегралов в механике.
8	Комплексные числа в тригонометрической и показательной формах.
9	Возведение в степень и извлечение корня комплексных.
10	Функции комплексного переменного.
11	Логарифмическая функция комплексного переменного
12	Дифференцирование функции комплексного

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Понятие интегральной суммой функции $f(x,y)$ заданной на двумерной области D
2	Двойной интеграл и его геометрический смысл.
3	Свойства двойного интеграла
4	Двукратный интеграл. Свойства двукратных интегралов.
5	Вычисление двойного интеграла с помощью двукратного.
6	Вычисление двойного интеграла в прямоугольной системе координат.
7	Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат.
8	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел с помощью двойного интеграла.
9	Вычисление массы пластинки, координат центра тяжести плоской фигуры.
10	Понятие интегральной суммой функции $f(x,y,z)$ заданной на трехмерной области
11	Тройной интеграл, свойства тройных интегралов.
12	Тройной интеграл и его физический смысл.
13	Трехкратный интеграл. Свойства трехкратного интеграла.
14	Связь тройного и трехкратного интеграла.
15	Вычисление тройного интеграла в прямоугольной системе координат.
16	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах.
17	Вычисление тройного интеграла в сферических координатах.
18	Вычисление объема тела с помощью тройного интеграла
19	Вычисление массы тела с помощью тройного интеграла
20	Вычисление координат центра масс с помощью тройного интеграла
21	Криволинейные интегралы, их свойства и вычисление.
22	Формула Грина.

23	Геометрические приложения криволинейных интегралов.
24	Физические приложения криволинейных интегралов.
25	Поверхностные интегралы, их свойства.
26	Геометрические приложения поверхностных интегралов.
27	Физические приложения поверхностных интегралов.
28	Формулы Стокса и Остроградского
29	Поток векторного поля через поверхность.
30	Дивергенция поля и ее физический смысл.
31	Циркуляция векторного поля
32	Ротор поля и его физический смысл.
33	Оператор Гамильтона.
34	Числовой ряд. Пример. Сумма ряда.
35	Сходящиеся и расходящиеся ряды.
36	Бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма
37	Необходимый признак сходимости числового ряда. Его использование для исследования сходимости ряда
38	Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера, радикальный, интегральный).
39	Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница и её использование для приближённых вычислений суммы ряда.
40	Знакопеременные ряды. Достаточные признаки сходимости.
41	Абсолютная и условная сходимость.
42	Функциональный ряд. Область сходимости ряда.
43	Свойства мажорируемых рядов
44	Степенной ряд. Интервал сходимости степенного ряда, радиус сходимости, как его найти.
45	Свойства степенных рядов.
46	Ряды Тейлора.
47	Ряды Маклорена.
48	Разложение функций: $\cos(x)$ в ряд Маклорена.
49	Разложение функций: $\sin(x)$ в ряд Маклорена.
50	Разложение функций: $\exp(x)$ в ряд Маклорена.
51	Разложение функций: $\ln(1+x)$, в ряд Маклорена.
52	Использование рядов для вычислений приближенных значений функций.
53	Использование рядов для вычислений определенных интегралов с заданной точностью.
54	Гармонические колебания и его характеристики: амплитуда, частота, начальная фаза.
55	Тригонометрический ряд. Коэффициенты Фурье.
56	Ряд Фурье для функций с периодом 2π .
57	Условие сходимости ряда Фурье к функции.
58	Разложение в ряд Фурье четных и нечетных периодических функций.
59	Коэффициенты Фурье, ряд Фурье для функций с периодом T .
60	Разложение в ряд Фурье непериодических функций.

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

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	ОК-10, ПК-22	Задание 1, проверяемое вручную. Тестирование on-line(промежуточный тест, итоговое тестирование)
2	Модуль 2. Дифференциальные уравнения второго порядка	ОК-10, ПК-22	Задание 2, проверяемое вручную. Тестирование on-line(промежуточный тест, итоговое тестирование)
3	Модуль 3. Кратные интегралы. Часть 1	ОК-10, ПК-22	Задание 3, проверяемое вручную. Тестирование on-line(промежуточный тест, итоговое тестирование)
4	Модуль 4. Кратные интегралы. Часть 2	ОК-10, ПК-22	Задание 4, проверяемое вручную. Тестирование on-line(промежуточный тест, итоговое тестирование)
5	Модуль 5. Комплексные числа и функции комплексного переменного	ОК-10, ПК-22	Задание 5, проверяемое вручную. Тестирование on-line (промежуточный тест, итоговое тестирование)
6	Модуль 4. Кратные интегралы. Часть 2	ОК-10, ПК-22	Задание 6, проверяемое вручную. Тестирование on-line (промежуточный тест, итоговое тестирование)

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1. Комплект заданий, проверяемых вручную

Практическое задание № 1

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка

Номер варианта задания определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Выбор варианта задания

Буква	А, Ф, Э	Б, М, Х	В, Ю	Г, Я	Д, Ч, С	Е, Н, П	Ж, О, З	И, Ц	К, Т, Щ	Л, Р
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Задание 1. Решите задачи.

Рекомендации по выполнению задачи 1

1. Изучить теоретический материал по теме «Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными».
2. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка.
3. Подставить в общее решение дифференциального уравнения первого порядка заданные начальные условия, выразив затем константу.
4. Получить частное решение дифференциального уравнения первого порядка.

Задача 1. Даны дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и их начальные условия. Найти общие решения этих уравнений и определить частные решения.

Номер варианта	$F(x, y, y') = 0$	Начальное условие	$F(x, y, y') = 0$	Начальное условие
1	а) $y' - yx^2 = 0$	$y(0) = 1$	б) $(1 + x^2)y' - y = 0$	$y(0) = 1$
2	а) $y' - yx^3 = 0$	$y(0) = 1$	б) $(\sqrt{1 + x^2})y' - y = 0$	$y(0) = 1$
3	а) $y' - y\sqrt{x} = 0$	$y(0) = 1$	б) $y' - (y + 1)(x + 1) = 0$	$x = 0, y = 0$
4	а) $y' - yx\sqrt{x} = 0$	$y(0) = 1$	б) $y' \sin^2 x - y - 1 = 0$	$x = 0, y = 0$
5	а) $y' - y \cos x = 0$	$y(0) = 1$	б) $y' \sin^2 x - y = 0$	$y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$
6	а) $y' - y \sin x = 0$	$x = 0, y = e$	б) $y' \cos^2 x - (y + 1) = 0$	$x = 0, y = 0$
7	а) $y' - (y + 2)(x - 2) = 0$	$y(0) = -1$	б) $2xyy' - 1 = 0$	$y(1) = 0$

8	а) $y' - (y+1)\cos x = 0$ $x = 0, y = 0$	б) $xy^2 y' - 2 = 0$	$y(1) = 0$
9	а) $y' - (y+1)\sin x = 0$ $x = 0, y = 0$	б) $y'x \cos y - 1 = 0$	$y(1) = 0$
10	а) $y' \cos^2 x - y = 0$ $y(0) = 1$	б) $xy' - \sqrt{1-y^2} = 0$	$y(1) = 0$

Рекомендации по выполнению задачи 2

1. Изучить теоретический материал по теме «Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными».
2. Найти многочлен второго порядка.
3. Выделить полный квадрат.
4. После этого перейти к разделению переменных.
5. Помните: в результате интегрирования дифференциального уравнения должно получиться семейство функций.

Задача 2. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

№	$F(x, y, y') = 0$
1	$x^3 y' - y^2 + 2y - 10 = 0$
2	$x^5 y' - y^2 + 2y - 26 = 0$
3	$(x^2 - 2x - 1)y' - y = 0$
4	$(x^2 - 2x - 8)y' - y^3 = 0$
5	$(x^2 - 2x - 15)y' - y^4 = 0$
6	$(x^2 - 2x - 24)y' - y^5 = 0$
7	$(x^2 + 2x + 37)y' - y^6 = 0$
8	$(x^2 - 2x - 35)y' - y^6 = 0$
9	$x^2 y' - y^2 + 2y + 24 = 0$
10	$(x^2 - 2x - 15)y' - y^4 = 0$

Критерии оценки:

- 3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта;
2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений);
1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач;
0 баллов – при отсутствии решения

Практическое задание № 2

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Выбор варианта задания

Буква	А, Ф, Э	Б, М, Х	В, Ю	Г, Я	Д, Ч, С	Е, Н, П	Ж, О, З	И, Ц	К, Т, Щ	Л, Р
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Задание 2

Решите задачи.

Рекомендации по выполнению задачи 1

1. Изучить теоретический материал по теме «Линейные дифференциальные уравнения первого порядка».
2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка.
3. Подставить в общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка заданные начальные условия, выразив затем константу.
4. Получить частное решение линейного дифференциального уравнения первого порядка.

Задача 1. Дано дифференциальное уравнение первого порядка и его начальные условия. Найти общее решение этого уравнения и определить частное решение.

Номер варианта	$F(x, y, y') = 0$	Начальное условие
1	$x y' - 3y = x^4 e^x$	$y_0 = e, x_0 = 1$
2	$y' \cos x + y \sin x = 1$	$y_0 = 2, x_0 = 0$
3	$y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x}$	$y_0 = 1, x_0 = \frac{\pi}{2}$
4	$y' - \frac{y}{x} = -2 \ln x$	$y_0 = 1, x_0 = \frac{\pi}{2}$
5	$x y' + 2y = \frac{1}{x}$	$y_0 = 1, x_0 = 3$
6	$y' - y \cos x = -\cos x$	$y_0 = 3, x_0 = 0$
7	$y' + 2xy = e^{-x^2} \sin x$	$y_0 = 1, x_0 = 0$
8	$x^2 y' + xy + 1 = 0$	$y_0 = 2, x_0 = 0$
9	$y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}$	$y_0 = 5, x_0 = 1$
10	$y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$	$y_0 = \frac{1}{2}, x_0 = 1$

Рекомендации по выполнению задачи 2

1. Изучить теоретический материал по теме «Дифференциальные уравнения первого порядка».
2. Определить тип дифференциального уравнения.
3. Если возможно, то подобрать замену, соответствующую типу уравнения. Замена упростит решение, появится возможность свести исходное уравнение к уравнению с разделяющимися переменными.
4. Не забудьте вернуться к исходным переменным.

5. Помните: в результате интегрирования дифференциального уравнения должно получиться семейство функций, зависящих от одной произвольной постоянной C .

Задача 2. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

№	$F(x, y, y') = 0$
1	$xy' - y = x^2 \ln x$
2	$xy' + 2y = \ln x$
3	$xy' - y = x^2 \sin x$
4	$xy' - y = \operatorname{arctg} x$
5	$y' + y \operatorname{ctg} x = \cos^2 x$
6	$xy' = y + x \cos^2 \frac{y}{x}$
7	$xy' - y = x \ln x$
8	$xy' + y = \ln x$
9	$(y^3 - 3x)y' = y$
10	$xy' = y + x \operatorname{tg}^2 \frac{y}{x}$

Критерии оценки:

3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта;

2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений);

1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач;

0 баллов – при отсутствии решения.

Практическое задание № 3

Тема 2. Дифференциальные уравнения второго порядка

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве имени студента.

Выбор варианта задания

Буква	А, Ф, Э	Б, М, Х	В, Ю	Г, Я	Д, Ч, С	Е, Н, П	Ж, О, З	И, Ц	К, Т, Щ	Л, Р
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Задание 3

Решите задачу.

Рекомендации по выполнению задания

1. Изучить теоретический материал по теме «Дифференциальные уравнения второго порядка».
2. Определить тип дифференциального уравнения.
3. Если возможно произвести замену для понижения порядка дифференциального уравнения, то нужно воспользоваться этим, а потом в ходе решения обязательно вернуться к исходной переменной.
6. Помните: в результате интегрирования дифференциального уравнения должно получиться семейство функций, зависящих от двух произвольных постоянных C_1 и C_2 .

Задача. Даны дифференциальные уравнения второго порядка. Найти общее решение этих уравнений.

№	$F(x, y, y', y'') = 0$
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. $y'' - 2y' + 5y = 0$ 2. $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$ 3. $y'' + 16y' + 64y = 0$
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. $y'' - 2y' + 65y = 0$ 2. $x y'' - 2y' = x^3 e^x$ 3. $11y'' + 12y' = 0$
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. $y'' - 2y' \operatorname{ctg} x = 0$ 2. $4y'' + 3y' = 0$ 3. $y'' - y' - 6y = 0$
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. $x y'' - y' = x^3 \sin x$ 2. $y'' + 12y' + 40y = 0$ 3. $10y'' - y' = 0$
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. $y'' + 8y' + 20y = 0$ 2. $y'' - 2y' \operatorname{tg} x = 0$ 3. $11y'' + 12y' = 0$
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. $x y'' - y' = x^2 \operatorname{arctg} x$ 2. $y'' + 2y' \operatorname{ctg} x = 0$

	3. $y'' + 2y' - 3y = 0$
7	1. $x y'' - y' = x^3 e^x$ 2. $y'' + 3y' + 2y = 0$ 3. $11y'' + 12y' = 0$
8	1. $y'' + 2y' \operatorname{tg} x = 0$ 2. $y'' + 8y' + 20y = 0$ 3. $11y'' + 12y' = 0$
9	1. $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$ 2. $y'' + y' - 2y = 0$ 3. $y'' - 4y' + 3y = 0$
10	1. $y'' + 3y' \operatorname{tg} x = 0$ 2. $2y'' - 3y' = 0$ 3. $49y'' - 14y' + y = 0$

Критерии оценки:

3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта;

2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений);

1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач;

0 баллов – при отсутствии решения

Практическое задание № 4

Тема 3. Кратные интегралы

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве отчества студента.

Выбор номера варианта

Буква	А, Ф, Э	Б, М, Х	В, Ю	Г, Я	Д, Ч, С	Е, Н, П	Ж, О, З	И, Ц	К, Т, Щ	Л, Р
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Задание 4

Решите задачу.

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 1

1. Изучить теоретический материал по теме «Кратные интегралы».
2. Написать уравнения границ области интегрирования и построить ее.
3. Поменять порядок интегрирования, т. е. наметить, по какой переменной будет производиться внутреннее интегрирование, а по какой – внешнее, расставить пределы интегрирования.
3. Составить повторный интеграл или сумму повторных интегралов, если область интегрирования придется разбивать на простые области.

Задача 1. Построить область интегрирования, изменить порядок интегрирования в интеграле.

№	
1	$\int_{-2}^{-\sqrt{3}} dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^0 f(x, y) dy$
2	$\int_1^4 dx \int_1^{\frac{4}{x}} f(x, y) dy$
3	$\int_0^1 dx \int_x^{2-x^2} f(x, y) dy$
4	$\int_0^1 dy \int_0^{2-y} f(x, y) dx$
5	$\int_{-2}^1 dx \int_{x-3}^{-x^2-1} f(x, y) dy$
6	$\int_{-2}^0 dx \int_{-(x+2)}^{\sqrt{x-2}} f(x, y) dy$
7	$\int_0^6 dy \int_{y-6}^{\sqrt{6-y}} f(x, y) dx$

8	$\int_{-1}^2 dx \int_{x^2-2}^x f(x, y) dy$
9	$\int_0^1 dx \int_{\sqrt{2x-x^2}}^{\sqrt{4x}} f(x, y) dy$
10	$\int_0^2 dx \int_x^{\sqrt{4x-x^2}} f(x, y) dy$

Задача 2. Вычислить двойные интегралы.

№	
1	$\iint_D y \cos 2xy dx dy$, если $D: x=1, x=3, y=\frac{\pi}{4}, y=\frac{\pi}{2}$
2	$\iint_D \frac{x}{x^2 + y^2} dx dy$, если $D: x=2, y=x, y=2x$
3	$\iint_D x^2 y dx dy$, если $D: y=0, y=\sqrt{2ax-x^2}$
4	$\iint_D x \sin xy dx dy$, если $D: x=1, x=2, y=\frac{\pi}{6}, y=\frac{\pi}{2}$
5	$\iint_D 4ye^{2xy} dx dy$, если $D: x=\frac{1}{2}, x=1, y=\ln 2, y=\ln 4$
6	$\iint_D 3ye^{xy} dx dy$, если $D: x+y=0, y=0, x=1$
7	$\iint_D \frac{1}{2x+y+1} dx dy$, если $D: y=2x, x+y=0, x=3$
8	$\iint_D \frac{1}{2x+y+1} dx dy$, если $D: y=3x, y=x, x=3$

9	$\iint_D (8xy + 18x^2y^2) dx dy$, если $D: x = 1, y = -x^2, y = \sqrt[3]{x}$
10	$\iint_D (4y + 3) dx dy$, если $D: x + y = 2, y = 0, y = \sqrt{x}$

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 2

1. Изучить теоретический материал по теме «Вычисление двойных интегралов в прямоугольной системе координат».
2. Построить область интегрирования.
3. Установить порядок интегрирования, т. е. наметить, по какой переменной будет производиться внутреннее интегрирование, а по какой – внешнее, расставить пределы интегрирования.
4. Составить повторный интеграл или сумму повторных интегралов, если область интегрирования придется разбивать на простые области.
5. Вычислить сначала внутренний интеграл по одной переменной, затем внешний интеграл по другой переменной.

Критерии оценки:

- 3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта;
- 2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений);
- 1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач;
- 0 баллов – при отсутствии решения

Практическое задание № 5

Тема 3. Кратные интегралы

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве отчества студента.

Выбор варианта задания

Буква	А, Ф, Э	Б, М, Х	В, Ю	Г, Я	Д, Ч, С	Е, Н, П	Ж, О, З	И, Ц	К, Т, Щ	Л, Р
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Задание 5

Решите задачи.

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 1

1. Изучить теоретический материал по теме «Вычисление двойных интегралов полярной системы координат».
2. Построить область интегрирования.
3. Установить порядок интегрирования, т. е. наметить, по какой переменной будет производиться внутреннее интегрирование, а по какой – внешнее, расставить пределы интегрирования.
4. Составить повторный интеграл или сумму повторных интегралов, если область интегрирования придется разбивать на простые области.
5. Вычислить сначала внутренний интеграл по одной переменной, затем внешний интеграл по другой переменной.

Задача 1. Преобразовать к полярным координатам и вычислить.

№	
1	$\iint_D (x^2 + y^2)^2 dx dy$, если $D: x^2 + y^2 - x = 0, y \leq x$
2	$\iint_D xy^2 dx dy$, если $D: x^2 + y^2 \leq 4y, y \geq -x$
3	$\iint_D (x^2 + y^2)^2 dx dy$, если $D: x^2 + y^2 = 4, y \geq 0, y \geq -\sqrt{3}x$
4	$\iint_D \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} dx dy$, если $D: x^2 + (y-1)^2 = 1, x \geq 0$
5	$\iint_D xy^2 dx dy$, если $D: x^2 + y^2 = 4x, x + y \geq 0$
6	$\iint_D \sqrt{5 - x^2 - y^2} dx dy$, если $D: x^2 + y^2 = 4, x^2 + y^2 = 1$

7	$\iint_D \frac{2y}{x^2 + y^2} dx dy$, если $D: x^2 + y^2 + 2y = 0, x \geq 0$
8	$\iint_D (x - y^2) dx dy$, если $D: x^2 + y^2 - 2x = 0$
9	$\iint_D \sin \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$, если $D: x^2 + y^2 \geq \pi^2, x^2 + y^2 \leq 4\pi^2$
10	$\iint_D \cos \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$, если $D: x^2 + y^2 = \pi^2, x^2 + y^2 = 4\pi^2$

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 2

1. Изучить теоретический материал по теме «Приложения двойных интегралов в механике».
2. Записать массу пластинки как двойной интеграл от функции плотности.
3. Построить область интегрирования.
4. Установить порядок интегрирования, т. е. наметить, по какой переменной будет производиться внутреннее интегрирование, а по какой – внешнее, расставить пределы интегрирования.
5. Составить повторный интеграл или сумму повторных интегралов, если область интегрирования придется разбивать на простые области.
7. Вычислить сначала внутренний интеграл по одной переменной, затем внешний интеграл по другой переменной.

Задача 2. Решить задачу.

№	
1	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = 7x^2 + 2y$, $D: x = 1, y \geq 0, y^2 = 4x$
2	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = x^2 y$, $D: \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1, y \geq 0, x \geq 0$
3	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = 3x^2 y$, $D: x^2 + 4y^2 = 4 = 1, y \geq 0$
4	4. Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = 3xy$, $D: \frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1, y \geq 0, x \geq 0$
5	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = \frac{2}{x+y}$, $D: y - x = 0, y - 2x = 0, x = 2$

6	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = 3x^2y^2$, $D: xy = 4, \quad x + y + 5 = 0$
7	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = \frac{3}{2}xy$, $D: y = x^3, \quad x = 0, \quad y = 2 - x$
8	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = xy$, $D: y = 3x, \quad x = 3y, \quad x + y = 4$
9	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = 3x^3y^3$, $D: x^2 + 4y^2 = 4, \quad y \geq 0, \quad x \geq 0$
10	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = 3x + y$, $D: y = 2x, \quad x = 2y, \quad xy = 2$

Критерии оценки:

2 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта;

1 балл – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений);

0 баллов – при отсутствии решения

Практическое задание № 6

Тема 4. Комплексные числа и функции комплексного переменного

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Выбор варианта задания

Буква	А, Ф, Э	Б, М, Х	В, Ю	Г, Я	Д, Ч, С	Е, Н, П	Ж, О, З	И, Ц	К, Т, Щ	Л, Р
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Задание 6

Решите задачи.

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 1

1. Изучить теоретический материал по теме «Комплексные числа в тригонометрической и показательной формах».
2. Построить данное комплексное число на комплексной плоскости.
3. Определить модуль комплексного числа как длину построенного радиус-вектора. Подсчитать аргумент числа z , учитывая, в какой четверти находится точка, изображающая комплексное число.
4. Записать комплексное число в тригонометрической и показательной формах.

Задача 1. Найти модуль и главное значение аргумента комплексных чисел, записать это число в тригонометрической и показательной формах.

№	Функции
1	$z = 4 + 3i$
2	$z = 3 - 4i$
3	$z = -7 + 3i$
4	$z = 4 - 3i$
5	$z = -2 - 2i$
6	$z = -2 + 2i$
7	$z = 2 - 5i$
8	$z = 1 - i$
9	$z = 1 + i$
10	$z = -1 - i$

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 2

1. Изучить теоретический материал по теме «Возведение в степень и извлечение корня комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме».
2. Чтобы возвести в степень комплексное число z в пункте а), необходимо выполнить действия в алгебраической форме и перейти в тригонометрическую форму.
3. Построить данное комплексное число на комплексной плоскости.
4. Определить модуль комплексного числа как длину построенного радиус-вектора. Подсчитать аргумент числа z , учитывая координатную четверть, в которой располагается радиус-вектор.
5. Записать комплексное число в тригонометрической и показательной формах.
6. Произвести заданное действие по известным формулам.

Задача 2. Вычислите.

№	
1	а) $\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}\right)^{40}$ б) $\sqrt[3]{-i} \cdot \sqrt[3]{-i}$
2	а) $\left(\frac{-2+2i}{-1-2i}\right)^2$ б) $\sqrt[3]{1-i} \cdot \sqrt[3]{1-i}$
3	а) $\left(\frac{-1+2i}{-1-2i}\right)^2$ б) $\sqrt[3]{1+i} \cdot \sqrt[3]{1+i}$
4	а) $\left(\frac{-1+2i}{-1-2i}\right)^6$ б) $\sqrt[3]{-1+i} \cdot \sqrt[3]{-1+i}$
5	а) $\left(\frac{-1+i}{-1-2i}\right)^6$ б) $\sqrt[3]{i} \cdot \sqrt[3]{i}$
6	а) $\left(\frac{-1+i}{-1-i}\right)^6$ б) $\sqrt[3]{2+2i} \cdot \sqrt[3]{2+2i}$
7	а) $\left(\frac{1+i}{-1-2i}\right)^6$ б) $\sqrt[3]{-2+2i} \cdot \sqrt[3]{-2+2i}$
8	а) $\left(\frac{-1+2i}{-1-2i}\right)^3$

	б) $\sqrt[3]{-2-2i} \cdot \sqrt[3]{-2-2i}$
9	а) $\left(\frac{1+i\sqrt{2}}{-1-i}\right)^{40}$ б) $\sqrt[3]{-3-3i} \cdot \sqrt[3]{-3-3i}$
10	а) $\left(\frac{1+i\sqrt{5}}{1-i}\right)^{40}$ б) $\sqrt[3]{-3+3i} \cdot \sqrt[3]{-3+3i}$

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 3

1. Изучить теоретический материал по теме «Функции комплексного переменного».
2. Замените число z на $x + iy$, произведите заданные алгебраические действия в исходном выражении, сгруппируйте слагаемые, выделив действительную часть функции и функцию при мнимой единице i .

Задача 3. Найдите значение действительной и мнимой частей функции.

№	Функция, отрезок
1	$\omega = \bar{z} - i \cdot z^2$
2	$\omega = \bar{z} + i \cdot z^2$
3	$\omega = \bar{z} - i$
4	$\omega = \bar{z} - z^2$
5	$\omega = \frac{1}{z}$
6	$\omega = \bar{z} \cdot z^2$
7	$\omega = e^{-z}$
8	$\omega = \frac{1}{z}$
9	$\omega = \frac{\bar{z}}{z}$
10	$\omega = z^2 + i$

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 4

1. Изучить теоретический материал по теме «Функции комплексного переменного».

2. Подставьте в условие заданное число z , произведите алгебраические действия в исходном выражении, упростите выражение, записав его в стандартном виде.

Задача 4. Дана функция $\omega = \bar{z} \cdot z^2$. Найти значение функции при заданном значении z .

№	Функции
1	$z = 4 + 3i$
2	$z = -7 - 3i$
3	$z = -7 + 3i$
4	$z = 4 - 3i$
5	$z = -2 + 2i$
6	$z = -2 - 2i$
7	$z = 2 - 5i$
8	$z = 1 - i$
9	$z = 1 + i$
10	$z = -1 - i$

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 5

1. Изучить теоретический материал по теме «Логарифмическая функция комплексного переменного».
2. Данные в таблице комплексные числа построить на комплексной плоскости.
3. Определить модуль комплексного числа и аргумент числа z .
4. Использовать формулу для вычисления логарифма комплексного числа. Обратите внимание, что $\text{Ln } z$ – многозначная функция.

Задача 5. Найти $\text{Ln } z$.

№	z
1	i
2	$-i$
3	$-1 - i$
4	$3 - 2i$
5	$2 - 2i$
6	$2 + 2i$

7	$4 - 4i$
8	$-4 - 4i$
9	$5 - 5i$
10	$-5 + 5i$

Рекомендации по выполнению задания к задаче № 6

1. Изучить теоретический материал по теме «Дифференцирование функции комплексного переменного».
2. Замените число z на $x + i y$, произведите заданные алгебраические действия в исходном выражении и определите действительную и мнимую части функции.
3. Примените условия Коши – Римана для определения дифференцируемости функции.

Задача 6. Пользуясь условиями Коши – Римана, выяснить, является ли функция $\omega(z)$ дифференцируемой хотя бы в одной точке.

№	Интегралы
1	$\omega = \bar{z} \cdot z$
2	$\omega = z \cdot \bar{z}$
3	$\omega = \bar{z} \cdot z^2$
4	$\omega = \bar{z}$
5	$\omega = \bar{z} \cdot \operatorname{Re} \bar{z}$
6	$\omega = z \cdot \operatorname{Re} \bar{z}$
7	$\omega = \bar{z} - 1$
8	$\omega = z \cdot \operatorname{Im} \bar{z}$
9	$\omega = \bar{z} \cdot \operatorname{Im} \bar{z}$
10	$\omega = z^2 + i$

Критерии оценки:

3 балла – за предоставленное полное и обоснованное решение задач с приведёнными формулами для расчёта;

2 балла – при наличии недочётов в решении (отсутствии формул и промежуточных вычислений);

1 балл – при наличии правильного ответа и отсутствии решения задач;

0 баллов – при отсутствии решения

9.2.2. Типовые вопросы из банка тестовых заданий для промежуточного и итогового тестирования

Задание №1		
Дифференциальное уравнение 1-го порядка символически записывается в виде		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	$F(x, y, y') = 0$
2)	-	$F(x, y, y', y'') = 0$
3)	-	$F(y, y', y'') = 0$
4)	-	$F(x, y', y'') = 0$

Задание №2		
Частным решением дифференциального уравнения 1-го порядка является функция		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	$y = \varphi(x, c_1, c_2)$
2)	-	$y = \varphi(x, y, c)$
3)	-	$y = \varphi(x, c_1^0, c_2^0)$
4)	+	$y = \varphi(x, c_1^0)$

Задание №3		
Дифференциальные уравнения связывают		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)	-	независимую переменную и искомую функцию
2)	+	искомую функцию и ее производную
3)	+	независимую переменную, искомую функцию и ее производную

4)	+	производные функции различных порядков
----	---	--

Задание №4

Стандартную форму записи $y' + P(x)y + Q(x) = 0$ имеет уравнение

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	с разделяющимися переменными
2)	+	линейное
3)	-	однородное
4)	-	Бернулли

Задание №5

Решением дифференциального уравнения является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	число
2)	+	функция
3)	-	производная функции
4)	-	аргумент функции

Задание №6

Порядком дифференциального уравнения называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	+	наивысший порядок производной функции
2)	-	наивысший порядок переменной x
3)	-	наивысший порядок функции y
4)	-	число производных, входящих в уравнение

Задание №7

С помощью подстановки $x = u \cdot v$ решается дифференциальное уравнение

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)	-	с разделяющимися переменными
2)	+	линейное
3)	-	однородное

4)	+	Бернулли
----	---	----------

Задание №8		
Дифференциальное уравнение вида $y' = f\left(1; \frac{y}{x}\right)$ является уравнением		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	с разделяющимися переменными
2)	+	однородное
3)	-	в полных дифференциалах
4)	-	линейное

Задание №9		
Дифференциальное уравнение вида $P_1(x)Q_1(y)dx + P_2(x)Q_2(y)dy = 0$ является уравнением		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	с разделяющимися переменными
2)	-	однородным
3)	-	в полных дифференциалах
4)	-	линейным

Задание №10		
Дифференциальное уравнение первого порядка решается с помощью		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	однократного интегрирования
2)	-	дифференцирования
3)	-	двукратного интегрирования
4)	-	двукратного дифференцирования

Задание №11		
Дифференциальное уравнение вида $P(x; y)dx + Q(x; y)dy = 0$ является уравнением		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	с разделяющимися переменными

2)	-	однородным
3)	+	в полных дифференциалах
4)	-	линейным

Задание №12

С помощью подстановки $\frac{y}{x} = u$ решается уравнение

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	с разделяющимися переменными
2)	+	однородное
3)	-	в полных дифференциалах
4)	-	линейное

Задание №13

Дифференциальное уравнение вида $\frac{dy}{f_1(y)} = f_2(x)dx$ является уравнением

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	+	с разделяющимися переменными
2)	-	однородное
3)	-	в полных дифференциалах
4)	-	линейное

Задание №14

Общим решением дифференциального уравнения 1-ого порядка является функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	$y = f(x, y')$
2)	+	$y = \varphi(x, c)$
3)	-	$y = \varphi(x, c_0)$
4)	-	$y = \varphi(x)$

Задание №15

Если при умножении каждого аргумента функции на произвольный множитель λ вся функция умножается на λ^n , т. е. $f(\lambda \cdot x, \lambda \cdot y) = \lambda^n \cdot f(x; y)$, то это – дифференциальное уравнение

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	с разделяющимися переменными
2)	+	однородное
3)	-	в полных дифференциалах
4)	-	линейное

Задание №16

С помощью подстановки $y = uv$ решается уравнение

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)	+	Бернулли
2)	-	однородное
3)	-	в полных дифференциалах
4)	+	линейное

Задание №17

Общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = 0$ имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	$y^2 + x^2 = c^2$
2)	+	$y = Cx$
3)	-	$y = x^2 + C$
4)	-	$y = Ce^{\frac{1}{x}}$

Задание №18

Общее решение дифференциального уравнения $\sqrt{3+y^2} + yy'\sqrt{1-x^2} = 0$ имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	$y = x^2 + C$
----	---	---------------

2)	-	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = C$
3)	-	$y = \operatorname{tg}(x + C) - x$
4)	+	$\arcsin x = -\sqrt{3 + y^2} + C$

Задание №19

Общее решение дифференциального уравнения $yy' + x = 0$ имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	$y = Cx$
2)	-	$\arcsin x = -\sqrt{3 + y^2} + C$
3)	+	$y^2 + x^2 = C^2$
4)	-	$y = C(x^2 - 1)$

Задание №20

Общее решение дифференциального уравнения $y' - 2x = 0$ имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	+	$y = x^2 + C$
2)	-	$y = C(x^2 - 1)$
3)	-	$y = Ce^{\frac{-1}{x^2}}$
4)	-	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = C$

Задание №21

У дифференциального уравнения $x(1+y) + y'y(1+x) = 0$ общее решение имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = C$
2)	+	$x + y = \ln C(x + 1)(y + 1)$

3)	-	$y = C(x^2 - 1)$
4)	-	$y = \operatorname{tg}(x + C) - x$

Задание №22

Вид общего решения дифференциального уравнения $(x^2 - 1)y' - 2xy = 0$:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	$y = \operatorname{tg}(x + C) - x$
2)	+	$y = C(x^2 - 1)$
3)	-	$y = Ce^{\frac{-1}{x^2}}$
4)	-	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = C$

Задание №23

Укажите вид общего решения дифференциального уравнения $x^2 y' + y = 0$.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

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

Задание №24

Общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' = -y^2$ имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	$\arcsin x = -\sqrt{3 + y^2} + C$
2)	-	$y = C(x^2 - 1)$
3)	+	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = C$
4)	-	$x + y = \ln C(x + 1)(y + 1)$

Задание №25

Общее решение дифференциального уравнения $y' - y = e^x$ имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	$y = Ce^x$
2)	-	$y = Ce^{-\frac{1}{x^2}}$
3)	+	$y = e^x(x + C)$
4)	-	$y^2 + x^2 = C^2$

Задание №26

Общее решение дифференциального уравнения $y'x^3 = 2y$ имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	+	$y = Ce^{-\frac{1}{x^2}}$
2)	-	$y = x^2 + C$
3)	-	$y = C(x^2 - 1)$
4)	-	$\arcsin x = -\sqrt{3 + y^2} + C$

Задание №27

Общее решение дифференциального уравнения $yy' = 2y - x$ имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	$y = \frac{x}{C - \ln x}$
2)	+	$y - x = Ce^{\frac{x}{y-x}}$
3)	-	$C + \arctg\left(\frac{y-0,5}{x+1,5}\right) - \frac{1}{2}\ln\left(\frac{y-0,5}{x+1,5} + 1\right) = \ln(x-1,5)$
4)	-	$y = x \ln Cy$

Задание №28

Общее решение дифференциального уравнения $\frac{ds}{dt} = \frac{s}{t} - \frac{t}{s}$ имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	$C + \arctg\left(\frac{S-0,5}{t+1,5}\right) - \frac{1}{2} \ln\left(\frac{S-0,5}{t+1,5} + 1\right) = \ln(t-1,5)$
2)	-	$S^2 = t^2 \ln Ct^2$
3)	-	$S^2 = t^2 \ln \frac{C}{t}$
4)	+	$S^2 = 2t^2 \ln \frac{C}{t}$

Задание №29		
Общее решение дифференциального уравнения $y'e^{-x} - \cos^2 y = 0$ имеет вид:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	$y = xe^{x^C+1}$
2)	-	$y - x = Ce^{\frac{x}{y-x}}$
3)	+	$tgy = e^x + C$
4)	-	$y^2 = x^2 \ln Cx^2$

Задание №30		
Общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' = y^2 + xy$ имеет вид:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	$y = \frac{x}{C - \ln x}$
2)	-	$y - x = Ce^{\frac{x}{y-x}}$
3)	-	$x^2 - y^2 = Cx$
4)	-	$y^2 = x^2 \ln Cx^2$

Промежуточные тесты произвольным образом формируются из банка тестовых заданий в соответствии с разделами курса.

Итоговый тест произвольным образом формируется из банка тестовых заданий из всех разделов курса равномерно.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Реализуется с применением дистанционных образовательных технологий в рамках проекта «Росдистант».

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение промежуточных тестов, заданий, проверяемых вручную, составленных из задач по темам курса, итогового теста по курсу, изучение материалов лекций.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Малыхин В. И. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 365 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-002625-1.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Шипачев В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010072-2.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 1 / В. Д. Черненко. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 713 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-7325-1104-8.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
4	Лурье И. Г. Высшая математика [Электронный ресурс] : практикум / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2017. - 160 с. : ил. - ISBN 978-5-9558-0281-7.	Практикум	ЭБС "ZNANIUM.COM"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 2 / В. Д. Черненко. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 569 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-7325-1105-5.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2	Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 3 / В. Д. Черненко. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 510 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-7325-1106-2.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
3	Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Рובהа [и др.]. - Минск : Высшейшая школа, 2012. - 391 с. - ISBN 978-985-06-2106-1	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

«__» ____ 20__ г.

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

- - другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1.	Павлова Е. С. Введение в математический анализ : учеб.-метод. пособие / Е. С. Павлова, М. Г. Никитина, Н. Н. Кошелева ; ТГУ ; Ин-т математики, физики и информ. технологий ; каф. "Высшая математика и мат. моделирование". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2015. - 60 с.	Учебно-методическое пособие	методический кабинет кафедры

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методиче- ское пособие, практикум, аудио- , видеопособия и др.)	Место хранения (методиче- ский каби- нет ка- федры, го- родские библиотеки и др.)
2.	Кузнецова О. А. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / О. А. Кузнецова, С. Ш. Палфёрова ; ТГУ ; Ин-т математики, физики и информ. технологий" ; каф. "Высш. математика и мат. моделирова-ние". - Тольятти : ТГУ, 2014. - 162 с.	Учебно-методиче- ское пособие	методиче- ский каби- нет кафедры

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- [Основы высшей и дискретной математики](http://elibrary.ru) // Шубович А.А., Клочков Ю.В. Справочник / Волгоград, 2015. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
- [Лекции по высшей математике](http://elibrary.ru) // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 1 Линейная алгебра, аналитическая геометрия, комплексные числа, разложение рациональных дробей, введение в математический анализ (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>
- [Лекции по высшей математике](http://elibrary.ru) // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 2 Дифференциальное и интегральное исчисления, функции нескольких переменных, функции комплексного переменного, дифференциальные уравнения и теория вероятностей (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
2	Windows	1398	бессрочная
3	Office Standart	1398	бессрочная

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Экран телевизионный, проектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские, Транспарант-перетяжка, системный блок.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в, 8 этаж, УЛК-807. Номер по ТП - 23	17,1	1
2	Компьютерный класс. Помещение для	Столы ученические, стулья	445020 Самарская обл. г.	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных каби- нетов, лабораторий, ма- стерских и др. объектов для проведения прак- тических и лаборатор- ных занятий	Перечень ос- новного обо- рудования	Фактический адрес учебных кабинетов, ла- бораторий, ма- стерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.	Тольятти, ул. Белорусская, 14, 4 этаж, Г-401. Номер по ТП - 48		