

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.14.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика. Избранные разделы высшей математики

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Технологии сварочного производства и инженерия поверхностей

Форма обучения: очная с применением дот

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр Форма контроля Вид занятий	3	Итого
	экзамен	
Лекции	32	32
Лабораторные		
Практические	64	64
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	96,35	96,35
Самостоятельная работа	84	84
Контроль	35,65	35,65
Итого	216	216

Рабочую программу составил:

доцент, к.п.н. Павлова Е.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

(протокол заседания № 2 от «09» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественного содержания, приобретение теоретических знаний по основным разделам дисциплины, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе; формирование математического, логического и алгоритмического мышления и математической культуры бакалавра.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: "Высшая математика. Элементы высшей алгебры и геометрии", "Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисления".

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Физика. Молекулярная физика", "Механика. Теоретическая механика ", «Электротехника и электроника».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Использует математический аппарат аналитической геометрии и высшей алгебры при решении профессиональных задач. ОПК-1.2. Применяет математический аппарат аналитической геометрии и высшей алгебры при решении профессиональных задач. ОПК-1.3. Демонстрирует владение навыками применения математического аппарата аналитической геометрии и высшей алгебры при решении профессиональных задач.	Знать: 1. Основные законы математики, методы решения задач, а также их приложения в профессиональных дисциплинах, методы сбора анализа и обработки информации. 2. Методы решения математических задач до числового или другого требуемого результата (графика, формулы и т.п.)
		Уметь: 1. Решать типовые математические задачи 2. Самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи, проводить строгие математические рассуждения. 3. Переводить инженерные задачи с описательного языка на язык математики, применять математический аппарат при решении профессиональных задач.
		Владеть: 1. Методами математического

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>описания типовых задач и интерпретации полученного результата.</p> <p>2. Способами наглядного графического представления результатов исследования.</p> <p>3. Навыками применения современного математического инструментария при решении профессиональных задач.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 9. Кратные интегралы	Лек 1	Двойные интегралы, их свойства. Изменение порядка интегрирования. Вычисление повторным интегрированием	3	2		-	
Модуль 9. Кратные интегралы	СР	Двойные интегралы, вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. Тройные интегралы, вычисление тройных интегралов в декартовых и цилиндрических координатах.	3	21		-	
Модуль 9. Кратные интегралы	Пр 1	Двойные интегралы, их свойства. Изменение порядка интегрирования.	3	2	3	-	Задание 1 проверяемое вручную
Модуль 9. Кратные интегралы	Пр 2	Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат	3	2		-	
Модуль 9. Кратные интегралы	Лек 2	Двойные интегралы, в полярной системе координат. Приложения двойного интеграла	3	2	6	-	Изучение электронного учебника
Модуль 9. Кратные интегралы	Пр 3	Вычисление объёма фигуры с помощью двойного интеграла	3	2		-	
Модуль 9. Кратные интегралы	Пр 4	Вычисление двойных интегралов в полярной системе координат	3	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 9. Кратные интегралы	Лек 3	Тройные интегралы, их свойства. Вычисление повторным интегрированием. Вычисление в цилиндрических координатах.	3	2		-	
Модуль 9. Кратные интегралы	Пр 5	Вычисление тройных интегралов в декартовых и цилиндрических координатах	3	2		-	
Модуль 9. Кратные интегралы	Пр 6	Вычисление повторным интегрированием	3	2	3	-	Задание 2 проверяемое вручную
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Лек 4	Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	3	2		-	
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	СР	ДУ в полных дифференциалах, однородные, линейные, Бернулли. ЛОДУ. ЛНДУ.	3	21		-	
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Пр 7	Решение ДУ с разделяющимися переменными	3	2		-	
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Пр 8	Решение однородных дифференциальных уравнений.	3	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Лек 5	Уравнения в полных дифференциалах. Линейные ДУ. Уравнения Бернулли.	3	2		-	
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Пр 9	Решение ДУ в полных дифференциалах	3	2	3	-	Тестирование on-line (промежуточный)
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Пр 10	Решение линейных ДУ, уравнений Бернулли	3	2	3	-	Задание 3 проверяемое вручную
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Лек 6	ДУ, допускающие понижение порядка. ЛОДУ. ЛНДУ. Решение ЛНДУ методом Лагранжа.	3	2		-	
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Пр 11	Решение ДУ 2 порядка, допускающих понижение порядка.	3	2		-	
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Пр 12	Решение ЛОДУ. Решение ЛНДУ методом Лагранжа.	3	2		-	
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Лек 7	ЛНДУ с правой частью специального вида.	3	2	6	-	Изучение электронного учебника
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Пр 13		3	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 10. Дифференциальные уравнения	Пр 14	Решение ЛНДУ с правой частью специального вида.	3	2	3	-	Тестирование on-line (промежуточный тест 2)
Модуль 11. Ряды	Лек 8	Числовые ряды. Сходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости числовых рядов	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	СР	Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости, область сходимости. Ряды Фурье.	3	21		-	
Модуль 11. Ряды	Пр 15	Достаточные признаки сходимости числовых рядов	3	2	2	-	Задание 4 проверяемое вручную
Модуль 11. Ряды	Пр 16	Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Интегральный и радикальный признаки Коши	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Лек 9	Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Интервал и радиус сходимости.	3	2	5	-	Изучение электронного учебника

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 11. Ряды	Пр 17	Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Пр 18	Нахождение области сходимости степенного ряда.	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Лек 10	Ряд Тейлора (Маклорена). Приближённые вычисления значений функции, определённых интегралов. Приближённое решение дифференциальных уравнений	3	2	3	-	Тестирование on-line (промежуточный тест 3)
Модуль 11. Ряды	Пр 19	Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора-Маклорена.	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Пр 20	Приближённые вычисления значений функции, определённых интегралов. Приближённое решение дифференциальных уравнений	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Лек 11	Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье чётных, нечётных, 2π периодических функций.	3	2	6	-	Изучение электронного учебника
Модуль 11. Ряды	Пр 21	Разложение в ряд Фурье функций	3	2	3	-	Задание 5 проверяемое
Модуль 11. Ряды	Пр 22	Разложение в ряд Фурье чётных, нечётных, 2π периодических функций.	3	2			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 12. Теория вероятностей	Лек 12	Случайные события, операции в алгебре событий, вероятности события, свойства вероятности события Правила вычисления вероятностей. Элементы	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей	СР	Основные понятия теории вероятностей. Задачи комбинаторики. Теоремы сложения, умножения. Условная вероятность. Полная вероятность. Формулы Байеса. Асимптотические формулы	3	21		-	
Модуль 12. Теория вероятностей	Пр 23	Случайные события. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей	Пр 24	Задачи на формулы комбинаторики.	3	2	3	-	Тестирование on-line (промежуточный)
Модуль 12. Теория вероятностей	Лек 13	Условная вероятность. Полная вероятность, формулы Байеса.	3	2	3	-	Изучение электронного учебника
Модуль 12. Теория вероятностей	Пр 25	Решение задач по теме «Условная вероятность»	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей	Пр 26	Решение задач по теме «Полная вероятность, формулы Байеса»	3	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 12. Теория вероятностей	Лек 14	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей	Пр 27	Решение задач по теме «Повторные независимые испытания».	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей	Пр 28	Решение задач по теме «Формула Бернулли».	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей	Лек 15	Асимптотические формулы: Пуассона, Муавра-Лапласа.	3	2	5	-	Изучение электронного учебника
Модуль 12. Теория вероятностей	Пр 29	Решение задач при помощи асимптотических формул.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей	Пр 30	Асимптотические формулы: Пуассона, Муавра-Лапласа.	3	2	3	-	Задание 6 проверяемое вручную
Модуль 12. Теория вероятностей	Лек 16	Итоговое повторение	3	2		-	
Модуль 4. Теория вероятностей	Пр 31	Асимптотические формулы: Пуассона, Муавра-Лапласа.	3	2			
Модуль 4.	Пр 32	Итоговое тестирование	3	2	40		Тестирование on-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	ПА	Промежуточная аттестация (экзамен по накопительному рейтингу)	3	0,25		-	
	Контроль	Контроль		35,65			Вопросы к экзамену
Итого:				216	100		

Схема расчета итогового балла

(Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе)

5. Образовательные технологии

В дисциплине "Высшая математика. Избранные разделы высшей математики " используются:

- технология дистанционного обучения в рамках проекта «Росдистант»;
- технология модульного и блочно-модульного обучения (содержание учебного материала жёстко структурировано в целях его максимального усвоения, сопровождается обязательными блоками упражнений и контроля);
- технология развивающего обучения (проведение лекций, практических занятий, зачёта);
- технология дифференцированного обучения (предлагаются задания различного уровня сложности);
- технология интерактивного обучения (осуществляется деятельность с мультимедиа программами, использование ресурсов и возможностей Интернет, компьютера).

6. Методические указания по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины "Высшая математика. Избранные разделы высшей математики". Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Самостоятельная работа студентов является важным видом учебной деятельности. Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение промежуточных тестов, заданий, проверяемых вручную, составленных из задач по темам курса, итогового теста по курсу, изучение материалов лекций и электронных учебников, ответов на вопросы самоконтроля.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

В ходе подготовки к практическим занятиям следует изучить конспекты лекций, и рекомендованную литературу, учесть рекомендации преподавателя.

На практических занятиях студенты решают задачи под руководством преподавателя. Практические занятия посвящены изучению наиболее важных и сложных тем учебной дисциплины и служат для закрепления изученного материала.

Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. При решении задач нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений изучаемого курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать самый рациональный. Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Решение задач определённого типа нужно продолжать до приобретения твёрдых навыков в решении.

Во время изучения модуля студенты самостоятельно во внеаудиторное время выполняют задания курса и проходят тестирование on-line. Задания работы, проверяемой вручную должны быть выполнены аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Задания 1-6, проверяемые вручную.
1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Изучение электронного учебника
1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Тестирование on-line (промежуточные тесты 1-4)
1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Тестирование on-line (итоговый тест)
1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Вопросы к экзамену

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Задание 1, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

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

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) $xy^2y' - 2 = 0$	$y(1) = 0$
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) $xy' - \sqrt{1 - y^2} = 0$ $y(1) = 0$
----	-------------------------------------	--

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадь в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

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.

7.2.2. Задание 2, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

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

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	$y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$	$y_0 = \frac{1}{2}, x_0 = 1$

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	$xy' = y + x \operatorname{tg}^2 \frac{y}{x}$

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

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.

7.2.3. Задание 3, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

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

Выбор варианта задания

Буква	А, Ф,	Б, М,	В,	Г, Я	Д, Ч, С	Е, Н, П	Ж, О,	И, Ц	К, Т, Щ	Л, Р
-------	-------	-------	----	------	---------	---------	-------	------	---------	------

	Э	Х	Ю				З			
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

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

№	$F(x, y, y', y'') = 0$
1	1. $y'' - 2y' + 5y = 0$ 2. $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$ 3. $y'' + 16y' + 64y = 0$
2	1. $y'' - 2y' + 65y = 0$ 2. $x y'' - 2y' = x^3 e^x$ 3. $11y'' + 12y' = 0$
3	1. $y'' - 2y' \operatorname{ctg} x = 0$ 2. $4y'' + 3y' = 0$ 3. $y'' - y' - 6y = 0$
4	1. $x y'' - y' = x^3 \sin x$ 2. $y'' + 12y' + 40y = 0$ 3. $10y'' - y' = 0$
5	1. $y'' + 8y' + 20y = 0$ 2. $y'' - 2y' \operatorname{tg} x = 0$ 3. $11y'' + 12y' = 0$
6	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. $2y'' - 3y' = 0$

$$3. 49y'' - 14y' + y = 0$$

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

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.

7.2.4. Задание 4, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

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

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 $D: x+y=2, y=0, y=\sqrt{x}$

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

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

7.2.5. Задание 5, проверяемое вручную (наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

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

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 $D: x^2 + y^2 \geq \pi^2, x^2 + y^2 \leq 4\pi^2$

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 $\mu = 3x^2 y$, $D: x^2 + 4y^2 = 4, y \geq 0$

4	4. Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = 3xy$, $D: \frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1, \quad y \geq 0, \quad x \geq 0$
5	Найти массу пластинки D , если плотность $\mu = \frac{2}{x+y}$, $D: y - x = 0, \quad y - 2x = 0, \quad x = 2$
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 $\mu = 3x + y$, $D: y = 2x, \quad x = 2y, \quad xy = 2$

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

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.

7.2.6. Задание 6, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

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

Задача 1.

Вариант 1. «В группе 25 студентов, из которых 5 учатся отлично, 12 – хорошо, 6 – удовлетворительно и 2 – слабо. Найти вероятность того, что наугад выбранный студент отличник или хорошист» [2].

Вариант 2. «Студент выучил 20 вопросов из 25. Найти вероятность того, что ему достанется вопрос, который он не выучил» [3].

Вариант 3. «Бросаются две монеты. Найти вероятность того, что на одной выпадет герб, а на другой цифра.

Вариант 4. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 27 кубиков одинакового размера, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что наудачу извлечённый кубик имеет а) одну окрашенную грань, б) две окрашенные грани, в) три окрашенные грани.

Вариант 5. Монета брошена два раза. Какова вероятность того, что хотя бы один раз появится герб? » [5]

Вариант 6. «Бросается игральная кость. Найти вероятность выпадения на верхней грани двух или шести очков.

Вариант 7. Бросаются две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших на верхних гранях очков равна 5.

Вариант 8. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших на верхних гранях очков равна 5, а их разность равна 3. » [6]

Вариант 9. «В урне 25 шаров: 5 белых, 15 красных, 5 синих. Вынимается 1 шар. Какова вероятность вынуть цветной (красный или синий) шар? » [7]

Вариант 10. «В ящике имеется 50 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что извлечённая деталь окажется неокрашенной. » [8]

Задача 2.

«В прямоугольник $a \times b$ см² вписан круг радиуса 1,5 см. Какова вероятность того, что точка, случайным образом поставленная в прямоугольник, окажется внутри круга? » [10]

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	1	2	3	1	2	2	1	2	1	0
b	5	8	6	6	7	6	7	7	9	10

Задача 3.

Для пошива школьных форм было заказано 2200 пуговиц. При проверке партии из 500 пуговиц было обнаружено N бракованных. Какое наименьшее количество запасных пуговиц необходимо еще заказать, чтобы исключить брак? Округлите результат до наибольшего ближайшего целого числа. N – номер варианта.

Задача 4.

«В классе N учащихся, среди них два друга — Михаил и Андрей. Учащихся случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Михаил и Андрей окажутся в одной группе. » [11]

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	9	10	13	11	21	23	18	26	19	20

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

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.

7.2.7. Типовые вопросы из банка тестовых заданий для промежуточных и итогового тестирований

Задание №1		
Дифференциальное уравнение 1-го порядка символически записывается в виде		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$F(x, y, y') = 0$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$F(x, y, y', y'') = 0$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$F(y, y', y'') = 0$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$F(x, y', y'') = 0$

Задание №2		
Частным решением дифференциального уравнения 1-го порядка является функция		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$y = \varphi(x, c_1, c_2)$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$y = \varphi(x, y, c)$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$y = \varphi(x, c_1^0, c_2^0)$

		$y = \varphi(x, c_1^0)$
--	--	-------------------------

Задание №3

Дифференциальные уравнения связывают

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

		независимую переменную и искомую функцию
		искомую функцию и ее производную
		независимую переменную, искомую функцию и ее производную
		производные функции различных порядков

Задание №4

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

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		с разделяющимися переменными
		линейное
		однородное
		Бернулли

Задание №5

Решением дифференциального уравнения является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		число
		функция
		производная функции
		аргумент функции

Задание №6

Порядком дифференциального уравнения называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		наивысший порядок производной функции
--	--	---------------------------------------

		наивысший порядок переменной x
		наивысший порядок функции y
		число производных, входящих в уравнение

Задание №7

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

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

		с разделяющимися переменными
		линейное
		однородное
		Бернулли

Задание №8

Дифференциальное уравнение вида $y' = f\left(1; \frac{y}{x}\right)$ является уравнением

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		с разделяющимися переменными
		однородное
		в полных дифференциалах
		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:

		с разделяющимися переменными
		однородным
		в полных дифференциалах
		линейным

Задание №10

Дифференциальное уравнение первого порядка решается с помощью

Выберите один из 4 вариантов ответа:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	однократного интегрирования
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	дифференцирования
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	двукратного интегрирования
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	двукратного дифференцирования

Задание №11

Дифференциальное уравнение вида $P(x; y)dx + Q(x; y)dy = 0$ является уравнением

Выберите один из 4 вариантов ответа:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	с разделяющимися переменными
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	однородным
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	в полных дифференциалах
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	линейным

Задание №12

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

Выберите один из 4 вариантов ответа:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	с разделяющимися переменными
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	однородное
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	в полных дифференциалах
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	линейное

Задание №13

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

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
		с разделяющимися переменными
		однородное
		в полных дифференциалах
		линейное

Задание №14		
Общим решением дифференциального уравнения 1-ого порядка является функция		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
		$y = f(x, y')$
		$y = \varphi(x, c)$
		$y = \varphi(x, c_0)$
		$y = \varphi(x)$

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:		
		с разделяющимися переменными
		однородное
		в полных дифференциалах
		линейное

Краткое описание и регламент выполнения промежуточных тестов

Каждый из промежуточных тестов №1-4 студентами выполняется самостоятельно. Они состоят из 25 заданий, каждое оценивается в 0,12 балла.

Критерии оценки:

- 0,12 балла выставляется студенту, если правильно выполнено 100% задания
- 0 баллов, если задание выполнено неверно.

Краткое описание и регламент выполнения итогового теста

Критерий допуска к итоговому тесту является выполнение всех шести заданий, проверяемых вручную и получение за них оценки от преподавателя.

итоговый тест студентами выполняется самостоятельно. Он состоит из 30 заданий, каждое оценивается в 4/3 балла

Критерии оценки:

- 4/3 балл выставляется студенту, если правильно выполнено 100% задания
- 0 баллов, если задание выполнено неверно.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Какие уравнения называются дифференциальными? Приведите пример.
2	Что называют решением дифференциального уравнения? Приведите пример.
3	Что называют начальными условиями для дифференциального уравнения? Приведите пример.
4	Что называют общим решением для дифференциального уравнения (n-ого порядка)?
5	Сформулируйте теорему Коши о существовании решения дифференциального уравнения 1-ого порядка
6	Дайте определение дифференциального уравнения 1-ого порядка. Перечислите типы и методы отыскания их решения
7	Дайте определение дифференциального уравнения 2-ого порядка, допускающего понижение порядка 1-ого типа. Опишите метод отыскания его решения.
8	Дайте определение дифференциального уравнения 2-ого порядка, допускающего понижение порядка 2-ого типа. Опишите метод отыскания его решения.
9	Дайте определение дифференциального уравнения 2-ого порядка, допускающего понижение порядка 3-ого типа. Опишите метод отыскания его решения.
10	Что называют линейным однородным дифференциальным уравнением n-ого порядка? Перечислите его свойства и опишите метод решения.
11	Опишите структуру общего решения ЛОДУ n-ого порядка.
12	Дайте определение линейной зависимости функций. Укажите условия линейной зависимости и линейной независимости двух функций.
13	Дайте определение определителя Вронского и укажите его свойства.
14	Что называют линейными однородными дифференциальными уравнениями второго порядка с постоянными коэффициентами?
15	Опишите структуру общего решения линейных однородных дифференциальных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
16	Что называют характеристическим уравнением для линейных однородных дифференциальных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами? Приведите пример
17	Укажите вид общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами для случаев, когда корни характеристического уравнения действительные различные числа. Приведите пример
18	Укажите вид общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами для случаев, когда корни характеристического уравнения действительные одинаковые числа. Приведите пример
19	Укажите вид общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами для случаев, когда корни характеристического уравнения комплексные числа. Приведите пример
20	Что называют линейными неоднородными дифференциальными уравнениями n-ого порядка?
21	Укажите структуру общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнения n-ого порядка.
22	Опишите метод вариации произвольных постоянных для отыскания частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.

№ п/п	Вопросы к экзамену
23	Что называют правой частью специального вида ЛНДУ 2-ого порядка с постоянными коэффициентами? Приведите пример
24	Опишите метод неопределенных коэффициентов для отыскания частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с правой частью специального вида.
25	Что такое числовой ряд? Приведите пример Что называется суммой ряда? Какой ряд называется сходящимся, какой расходящимся? Дайте определение бесконечной геометрической прогрессии и ее суммы.
26	Сформулируйте необходимый признак сходимости числового ряда. Как его можно использовать для исследования сходимости ряда? Приведите пример
27	Сформулируйте достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера, радикальный, интегральный). Приведите примеры
28	Что называют знакочередующимся рядом? Сформулируйте теорему Лейбница и приведите пример её использования для приближённых вычислений суммы ряда
29	Дайте определение знакопеременного ряда. Укажите достаточные признаки сходимости. Что такое абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда?
30	Дайте определение степенного ряда, интервала сходимости степенного ряда, радиуса сходимости
31	Что называют рядом Тейлора и Маклорена для функции $f(x)$? Приведите примеры для функций: $\cos(x)$, $\sin(x)$, $\ln(1+x)$, $\exp(x)$.
32	Приведите примеры использования рядов для вычислений приближенных значений функций и определенных интегралов с заданной точностью
33	Дайте определения тригонометрического ряда, коэффициентов Фурье, ряда Фурье для функций с периодом 2π
34	Приведите пример разложения в ряд Фурье четных и нечетных периодических функций
35	Дайте определения функционального ряда и области его сходимости.
36	Перечислите свойства степенных рядов
37	Приведите примеры использования рядов для отыскания приближенных решений дифференциальных уравнений
38	Сформулируйте условие Дирихле для функции
39	Сформулируйте условие сходимости ряда Фурье к функции, для которой он записан
40	Что называют коэффициентами Фурье и рядом Фурье для функций с периодом T ?
41	Опишите разложение в ряд Фурье непериодических функций
42	Приведите пример ортогональных на отрезке $[a; b]$ функций
43	Перечислите формулы комбинаторики
44	Что такое испытание, событие? Приведите пример. Какие события называют случайными, достоверными, невозможными? Приведите пример.
45	Какие события называют несовместными, независимыми? Приведите пример.
46	Что такое сумма событий, произведение событий? Приведите пример.
47	Какие события называют противоположными? Приведите пример.
48	Что такое полная группа событий? Что такое элементарные исходы испытания? Приведите пример.
49	Что такое относительная частота события? В чём заключается свойство устойчивости относительных частот? Дайте частотное определение вероятности события
50	Дайте классическое определение вероятности события. Приведите пример. Перечислите свойства вероятности события
51	Что такое условная вероятность, вероятность произведения событий, вероятность произведения независимых событий? Приведите пример.
52	Что такое вероятности суммы несовместных событий, вероятности суммы совместных

№ п/п	Вопросы к экзамену
	событий? Примеры
53	Что называют повторными независимыми испытаниями? Опишите формулу Бернулли.
54	Перечислите асимптотические формулы.
55	Дайте определение случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины. Приведите пример.
56	Сформулируйте закон распределения дискретной случайной величины. Приведите пример.
57	Перечислите числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Что они характеризуют и каковы их свойства?
58	Как найти математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины?
59	Что такое функция распределения вероятностей $F(x)$ и плотность распределения вероятностей $f(x)$ непрерывной случайной величины? Перечислите их свойства
60	Дайте определение математического ожидания и дисперсии непрерывной случайной величины
61	Как найти вероятность попадания случайной величины в заданный интервал, если известна плотность распределения вероятностей $f(x)$? Что геометрически выражает эта вероятность?
62	Опишите нормальный закон распределения, график плотности распределения, его числовые характеристики
63	Как найти вероятность того, что случайная величина с нормальным законом распределения примет значение меньше заданного x_1 ; больше заданного x_2 ; на интервале (x_1, x_2) с помощью функции Лапласа?
64	Дайте определение генеральной и выборочной совокупности. Какая выборка называется репрезентативной и как ее получить?
67	Какие оценки называются несмещенными, состоятельными? Что является несмещенной оценкой математического ожидания, дисперсии и как их вычислить по выборочным данным?
66	Какая зависимость между величинами называется статистической, какая корреляционной? Приведите пример на графиках рассеивания
67	Что такое доверительный интервал для вероятности события, математического ожидания, дисперсии?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен	«отлично»	Студент набрал 85-100 баллов по результатам освоения курса
		«хорошо»	Студент набрал 70-84 баллов по результатам освоения курса
		«удовлетворительно»	Студент набрал 55-69 баллов по результатам освоения курса
		«неудовлетворительно»	Студент набрал менее 55 баллов по результатам освоения курса

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Карасева, Р. Б.	Ряды : учебное пособие / Р. Б. Карасева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2053-7. — Текст : электронный	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
2	Хрущева, И. В.	Теория вероятностей : учебное пособие / И. В. Хрущева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0915-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210383	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
3	Демидович, Б. П.	Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9441-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195426	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
4	Дегтярева О.М., Журбенко Л.Н., Никонова Г.А., Никонова Н.В., Нуриева С.Н.	Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniy.com/catalog/document?	Учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		id=327833			

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Шипачев В.С.	Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/ 10.12737/5394 . - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/990716	Учебник	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	Ржевский С.В.	Высшая математика : учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znanium.com, 2018. - 814 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107481-7 (online). - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/document?id=337456	Учебник	2018	ЭБС «ZNANIUM.COM»
3	Данилов Ю.М., Журбенко Л.Н., Никонова Г.А., Никонова Н.В., Нуриева С.Н.; под ред. Журбенко Л.Н. , Никоновой Г.А. .	Математика : учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование:	Учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/document?id=327832			

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	бессрочная
2	Office Standart	бессрочная

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
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 (УЛК-810).	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок.
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет