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

Б1.О.10.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика 3

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Цифровые технологии в электроэнергетике

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	экзамен	
Лекции	34	34
Лабораторные		
Практические	34	34
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	68,35	68,35
Самостоятельная работа	112	112
Контроль	35,65	35,65
Итого	216	216

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 017C2CE1004DAF6D8A4A7F936343E46780
Владелец: Утеева Роза Азербаевна
Действителен: с 14.11.2022 до 14.11.2023

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, к.п.н. Крылова С.А.

(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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «09» сентября 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой "Электроснабжение и электротехника"

«___» _____ 20___ г. _____ _____В.В. Вахнина___

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

(протокол заседания № 2 от «09» сентября 2020 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 1", "Высшая математика 2".

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Физика", "Теоретические основы электротехники".

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов	**Знать:** 1. Основные понятия 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.) 3. Методы решений дифференциальных уравнений, исследования числовых и функциональных рядов, основные положения теории вероятностей и математической статистики.
		Уметь: 1. Решать типовые математические задачи 2. Самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи, проводить строгие математические рассуждения. 3. Оперировать абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия символику

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
		для выражения количественных и качественных отношений объектов. 4. Переводить инженерные задачи с описательного языка на язык математики, применять методы математического анализа для решения инженерных задач 5. Решать простейший дифференциальные уравнения, исследовать на сходимость ряды, находить числовые характеристики случайных величин.
		Владеть: 1. Методами математического описания типовых задач и интерпретации полученного результата. 2. Способами наглядного графического представления результатов исследования. 3. Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач 4. Математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам

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. Дифференциальные уравнения	Лек 1	Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными.	3	2		-	
Модуль 9. Дифференциальные уравнения	Ср	ДУ в полных дифференциалах, однородные, линейные, Бернулли. ЛОДУ. ЛНДУ.	3	28		-	
Модуль 9. Дифференциальные уравнения	Пр 1	Уравнения с разделяющимися переменными	3	2		-	
Модуль 9. Дифференциальные уравнения	Лек 2	Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные ДУ. Уравнения Бернулли.	3	2		-	
Модуль 9. Дифференциальные уравнения	Пр 2	Решение ДУ в полных дифференциалах, однородные, линейные, Бернулли.	3	2		-	
Модуль 9. Дифференциальные уравнения	Лек 3	ДУ, допускающие понижение порядка. ЛОДУ. Решение ЛНДУ методом Лагранжа.	3	2		-	
Модуль 9. Дифференциальные уравнения	Пр 3	Решение ДУ второго порядка, допускающих понижения порядка. Решение ЛОДУ	3	2		-	
Модуль 9. Дифференциальные уравнения	Лек 4	Решение ЛНДУ с правой частью специального вида.	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. Дифференциальные уравнения	Пр 4	Контрольная работа 1 по теме "Дифференциальные уравнения"	3	2	25	-	Контрольная работа 1 по теме "Дифференциальные уравнения".
Модуль 10. Операционные исчисления	Лек 5	Оригиналы и их изображения. Преобразование Лапласа. Нахождение оригинала по изображению. Теоремы разложения	3	2		-	
Модуль 10. Операционные исчисления	Ср	Оригиналы и изображения. Преобразование Лапласа. Решение линейных ДУ и систем операционным методом.	3	28		-	
Модуль 10. Операционные исчисления	Пр 5	Свойства преобразования Лапласа. Таблица оригиналов и изображений.	3	2		-	
Модуль 10. Операционные исчисления	Лек 6	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений .	3	2		-	
Модуль 10. Операционные исчисления	Пр 6	Решение линейных дифференциальных уравнений операционным методом	3	2		-	
Модуль 10. Операционные исчисления	Лек 7	Операционный метод решения систем линейных дифференциальных уравнений.	3	2		-	
Модуль 10. Операционные исчисления	Пр 7	Контрольная работа 2 по теме "Операционные исчисления"	3	2	25	-	Контрольная работа 2 по теме "Операционные исчисления"

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	Лек 8	Числовые ряды. Сходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости.	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Пр 8	Достаточные признаки сходимости рядов. Сходимость знакочередующихся рядов. Признак Лейбница.	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Лек 9	Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Интервал и радиус сходимости. Ряд Тейлора (Маклорена)	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Ср	Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости, область сходимости. Ряды Фурье.	3	28		-	
Модуль 11. Ряды	Пр 9	Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора-Маклорена.	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Лек 10	Ряд Фурье. Теорема Дирихле.	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Пр 10	Разложение в ряд Фурье чётных, нечётных, 2 π периодических функций.	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Лек 11	Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.	3	2		-	
Модуль 11. Ряды	Пр 11	Контрольная работа 3 по теме "Ряды".	3	2	25	-	Контрольная работа 3 по теме "Ряды".

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 и математическая статистика	Лек 12	Случайные события, операции в алгебре событий, вероятности события, свойства вероятности события Правила вычисления вероятностей. Элементы комбинаторики.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Пр 12	Случайные события. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Задачи на формулы комбинаторики.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Лек 13	Полная вероятность, формулы Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Асимптотические формулы.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Ср	Теория вероятностей и математическая статистика	3	28		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Пр 13	Полная вероятность, формулы Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Асимптотические формулы.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Лек 14	Дискретные и непрерывные случайные величины, законы их распределения, Числовые характеристики случайных величин и их свойства.	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 и математическая статистика	Пр 14	Решение задач по теме "Дискретные и непрерывные случайные величины".	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Лек 15	Генеральная и выборочная совокупности. Доверительный интервал.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Пр 15	Точечные оценки числовых характеристик случайных величин.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Лек 16	Интервальные оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Пр 16	Доверительный интервал для вероятности события, математического ожидания, дисперсии.	3	2		-	
Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика	Лек 17	Итоговое повторение	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 и математическая статистика	Пр 17	Контрольная работа 4 по теме "Теория вероятностей и математическая статистика"	3	2	25	-	Контрольная работа 4 по теме "Теория вероятностей и математическая статистика".
	Тест	Итоговое тестирование через ЦТ	3	2	100	-	Тестирование
	ПА	Промежуточная аттестация (экзамен по накопительному рейтингу)	3	0,25		-	
	Контроль	Контроль		35,65			Вопросы к экзамену №№ 1-74
	ББ	Бонусные баллы (за участие в конференциях, олимпиадах)			20		
			Итого:	**216**	**120**		

Схема расчета итогового балла

(Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.

5. Образовательные технологии

В дисциплине "Высшая математика 3" используются:

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, контрольных работ, зачёта);

технология дифференцированного обучения (предлагаются задания различного уровня сложности);

информационно-коммуникационные технологии (применение учебных электронных изданий, ресурсов сети Интернет, осуществление тестового контроля знаний учащихся).

6. Методические указания по освоению дисциплины

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции, в ходе которой преподаватель излагает основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины "Высшая математика 3". 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.

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.

По завершению изучения модуля преподаватель проводит контрольную работу с целью проверки и оценки знаний и умений студентов. Задания контрольной работы должны быть выполнены аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании. При выполнении контрольных работ не допускается использование мобильных устройств и гаджетов.

При подготовке к итоговому тестированию студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную основную и дополнительную литературу, просмотреть решения основных задач, решённых самостоятельно и на практических занятиях, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачёт.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ОПК-3.3, ОПК-3.4	Контрольная работа 1 по теме "Дифференциальные уравнения"
3	ОПК-3.3, ОПК-3.4	Контрольная работа 2 по теме "Операционные исчисления"
3	ОПК-3.3, ОПК-3.4	Контрольная работа 3 по теме "Ряды"
3	ОПК-3.3, ОПК-3.4	Контрольная работа 4 по теме " Теория вероятностей и математическая статистика"
3	ОПК-3.3, ОПК-3.4	Вопросы к зачёту №№ 1-74
3	ОПК-3.3, ОПК-3.4	Итоговое тестирование через ЦТ

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

7.2.1. Контрольная работа 1 по теме "Дифференциальные уравнения"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1

1. $xy' = y + \frac{x^2}{y}$;
2. $y' + y\,ctgx = \frac{\cos x}{y}$;
3. $xy'' = y' + 1$;
4. $y'' + 4y' = 3 - x$;
5. $y'' - 4y' + 4y = \frac{e^{2x}}{x^2}$

Вариант 2

1. $y' = \frac{x^2 + y^2}{2x^2}$,
   $при \quad y(1) = 0$;
2. $y' + y = \sqrt{y} \cdot x$;
3. $2yy' = 1 + y'^2$;
4. $y'' + 2y' + y = 2e^x$;
5. $y'' + 4y = \frac{1}{\cos 2x}$

Вариант 3

1. $y' = -\frac{x + y}{x + 2y}$;

2. $y' + \frac{y}{x} = \frac{\ln x + 1}{x}$;

3. $y''(y-1) = 2(y')^2$,
   при $y(1) = 2,\ y'(1) = -1$;

4. $y'' - 2y' + 10y = \sin 3x$;

5. $y'' + 2y' + y = \frac{e^{-x}}{x^2}$

Вариант 4

1. $y' + 2\sqrt{\frac{y}{x}} - \frac{y}{x} = 0$,
   при $y(1) = 0$;

2. $y' + \frac{y}{x} = x^2$;

3. $yy'' + y'^2 = y'^3$;

4. $y'' + y' - 2y = 8\sin 2x$;

5. $y'' + 6y' + 9y = \frac{e^{-3x}}{x}$.

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 1 выполняется студентами на практическом занятии 4, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.
5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме;
4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;
3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %
2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %
1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 20 % до 39 %
0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

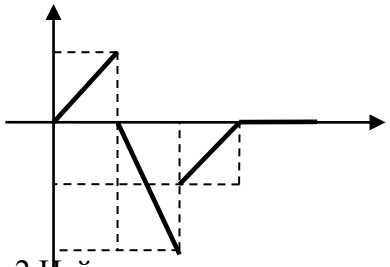
7.2.2. Контрольная работа 2 по теме "Операционные исчисления"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1.

1. Найти изображение оригинала, заданного графиком



2.Найти частное решение диф.уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям

1) $x'' - 9x = e^{-2t}$, $x(0) = 0, x'(0) = 0$

2) $x'' + 9x = \cos 3t$, $x(0) = 1, x'(0) = 0$

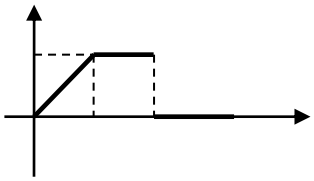
3. Найти частное решение системы диф.уравнений, удовлетворяющее заданным начальным условиям

1) $\begin{cases} x' + y = 0 \\ y' + x = e^t \end{cases}$, $x(0) = 2, y(0) = 0$

2) $\begin{cases} x' = x - y \\ y' = x + y + 2 \end{cases}$, $x(0) = 1, y(0) = 0$

Вариант 2

1. Найти изображение оригинала, заданного графиком



2.Найти частное решение диф.уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям

1) $x'' + 9x = \cos 3t$, $x(0) = 1, x'(0) = 0$

2) $x'' + 9x = \cos 3t$, $x(0) = 1, x'(0) = 0$

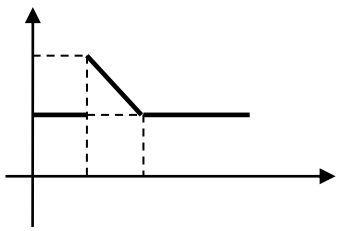
3. Найти частное решение системы диф.уравнений, удовлетворяющее заданным начальным условиям

1) $\begin{cases} x' = x - y \\ y' = x + y + 2 \end{cases}$, $x(0) = 1, y(0) = 0$

2) $\begin{cases} x' - 4x + y = 0 \\ y' - x - 2y = 0 \end{cases}$, $x(0) = 0, y(0) = 1$

Вариант 3

1. Найти изображение оригинала, заданного графиком



2.Найти частное решение диф.уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям

1) $x'' + x = 2e^t$, $x(0) = 1, x'(0) = 2$

2) $x'' + x = 2 - 10e^{3t}$, $x(0) = 2, x'(0) = -6$

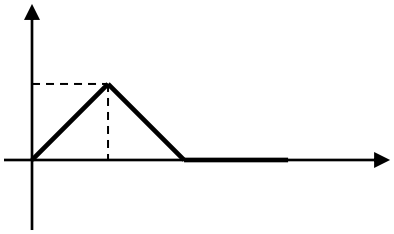
3. Найти частное решение системы диф.уравнений, удовлетворяющее заданным начальным условиям

1) $\begin{cases} 3x' + 3x + y = 0 \\ y' - x + y = 0 \end{cases}, \quad x(0) = 1, y(0) = 1$

2) $\begin{cases} x' + 7x - y = 0 \\ y' + 2x + 5y = 0 \end{cases}, \quad x(0) = 1, y(0) = 1$

Вариант 4

1. Найти изображение оригинала, заданного графиком



2.Найти частное решение диф.уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям

1) $x'' + x = 2 - 10e^{3t}, \quad x(0) = 2, x'(0) = -6$

2) $x'' - x' + 2\sin t = 0, \quad x(0) = 1, x'(0) = 2$

3. Найти частное решение системы диф.уравнений, удовлетворяющее заданным начальным условиям

1) $\begin{cases} x' - 4x + y = 0 \\ y' - x - 2y = 0 \end{cases}, \quad x(0) = 0, y(0) = 1$

2) $\begin{cases} x' + y' = 0 \\ y' - 2y + x = 0 \end{cases}, \quad x(0) = 1, y(0) = 1$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 2 выполняется студентами на практическом занятии 7, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.
5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме;
4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;
3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %
2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %
1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 20 % до 39 %
0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

7.2.3. Контрольная работа 3 по теме "Ряды"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1

1. Исследовать на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n+2)!}{10^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{3n-1}\right)^2$

2. Определить интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах:

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1}}{3^n}(x+3)^n$;2)$\sum_{n=1}^{\infty} 10^n x^n$;

3. Вычислить приближенно значение функций с указанной точностью $\ln x$ до 0.0001

4. Вычислить с точностью до 0,001 $\int_0^{0.1} e^{-6x^2} dx$

5. Разложить в ряд Фурье на заданном интервале функцию

$f(x) = x^2 + 2$ на (-1,1)

Вариант 2

1. Исследовать на сходимость

а) $\sum_{n+1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt[n+1]{10}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n-3}\right)^{n^2}$;

2. Определить интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах:

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

3. Вычислить приближенно значение функций с указанной точностью $\sin 16^0$ до 0.0001

4. Вычислить с точностью до 0,001 $\int_0^{0.1} \sin(100x^2) dx$

5. Разложить в ряд Фурье на заданном интервале функцию

$$f(x) = \begin{cases} -1, при ... -\pi < x < 0, \\ 1, при ... 0 \le x < \pi, \end{cases}$$

Вариант 3

1. Исследовать на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n 2n!}{(2n!)}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+1}\right)^{\frac{n}{2}}$;

2. Определить интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах:

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n n^2}(x+2)^n$;2)$\sum_{n=1}^{\infty} n! x^n$;

3. Вычислить приближенно значение функций с указанной точностью $\sqrt{1{,}004}$ до 0,0001

4. Вычислить с точностью до 0,001 $\int_0^{0.1} \frac{1-e^{-2\pi}}{x} dx$

5. Разложить в ряд Фурье на заданном интервале функцию f(x)= $\frac{\pi - x}{4}$ при 0 <x<2π

Вариант 4

1. Исследовать на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(2n+1)\ln^2(2n+1)}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^5 3^n}{(2n+1)^n}$

2. Определить интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах:

1) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(3n-2)(x-3)^n}{(n+1)^2 2^{n+1}}$;2)$\sum_{n=1}^{\infty}(n-1)3^{n-1}x^{n-1}$;

3. Вычислить приближенно значение функций с указанной точностью sin 10^0 до 0.0001

4. Вычислить с точностью до 0,001 $\int_0^{1.5}\frac{dx}{\sqrt[3]{27+x^3}}$

5. Разложить в ряд Фурье на заданном интервале функцию

$f(x)=\begin{cases}2, при...0<x<1\\ x, при...1\le x<2\end{cases}$ на (0,2)

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 3 выполняется студентами на практическом занятии 11, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.
5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме;
4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;
3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %
2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %
1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 20 % до 39 %
0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

7.2.4. Контрольная работа 4 по теме "Теория вероятностей и математическая статистика"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1

1. К опасному перегреву двигателя приводят дефекты: А3 − неисправность термостата,
А2 − подтекание воды из радиатора, А1 − большое отложение слоя накипи на стенках. Описать события:

В − ни одного дефекта во время работы двигателя; С − только один дефект;
Д − три дефекта; Е − только два дефекта; Ф − хотя бы один дефект;
У − хотя бы два дефекта; К − не более двух дефектов.

2. В январе ВАЗ отгрузил М автомобилей марки 0101 и N автомобилей марки 0111. Получена информация о том, что в пути следования повреждены два автомобиля. Какова вероятность, что повреждены автомобили разных марок?

3. В лотерее 100 билетов, среди них один выигрыш в 50 руб., 3 выигрыша по 25.,6 выигрышей по 10 руб., и 15 выигрышей по 3 руб. Некто покупает один билет. Найти вероятность:

а) выиграть не менее 25 руб.;

б) выиграть не более 25 руб.

4. Первое орудие 4-орудийной батареи пристреляно так, что вероятность попадания равна 0,3; остальные три орудия соответственно вероятность попадания 0,2. Для поражения цели достаточно одного попадания. Два орудия произвели одновременно по выстрелу, в результате чего цель была поражена, Найти вероятность того, что первое орудие стреляло.

5. Испытуемый прибор состоит из трех малонадежных элементов. Отказы элементов за некоторое время Т независимы, а их вероятности равны соответственно P_1, P_2 P_3. Найти закон распределения, математическое ожидание, моду, дисперсию числа неотказавших элементов. Построить функцию распределения. Определить вероятности того, что отказавших элементов будет не более n P_1 = 0,03; P_2 = 0,02; P_3 = 0,01; n = 2.

Вариант 2

1. Шахматист играет три партии. Рассмотрим события: А1 − выиграть у противника первую партию; А2 − выиграть у противника вторую партию; А3 − выиграть у противника третью партию.

Описать события: В − не выиграть ни одной партии; С − выиграть только одну партию;

Д − выиграть все три партии; Е − выиграть только две партии; Ф − выиграть хотя бы одну партию; К − выиграть хотя бы две партии.

2. Из 50 вопросов студент выучил 40. Какова вероятность, что ему достанется билет с 2-мя известными вопросами. (В билете 2 вопроса).

3. Игра «Спортлото» предусматривает полный выигрыш при отгадывании 6 номеров из 49. Определить вероятность полного выигрыша при заполнении одной карточки.

4. Стрелок А поражает мишень при некоторых условиях стрельбы с вероятностью Р1 = 0,16, стрелок В − с вероятностью Р2 = 0,5, стрелок С − с вероятностью Р3 − 0,4. Стрелки дали залп по мишени, и две пули попали в цель. Что вероятнее − попал стрелок С в мишень или нет?

5. После длительной эксплуатации технического устройства проверяется исправность трех однотипных узлов этого устройства. Вероятность обнаружить узел неисправным 0,4. Х − число неисправных узлов.

Вариант 3

1. Студент сдал в сессию 3 экзамена. Рассмотрим события: А1 − отличная оценка на первом экзамене; А2 − отличная оценка на втором экзамене; А3 − отличная оценка на третьем экзамене.

Описать события: В − сессию сдал без отличных оценок; С − на отлично сдал только один экзамен; Д − на отлично сданы все экзамены; Е − на отлично сданы только два экзамена; Г − на отлично сдан хотя бы один экзамен; Ф – на отлично сданы хотя бы два экзамена.

2. Для беспрепятственного полета над территорией, самолет, приближаясь к ней, подает по радио парольную кодовую группу, состоящую из нескольких точек и тире. Найти вероятность того, что радист, не знающий парольную группу, угадывает ее, передав какую-нибудь группу наугад, если число кодовых элементов (точек и тире) в группе 5.

3. Замок имеет 4 диска по 10 цифр (0, 1, 2, ... 9). Какова вероятность открыть камеру

4. В двух урнах имеются черные и белые шары; в первой урне − 3 белых, 4 черных; во второй − 5 белых, 3 черных. Из первой урны наудачу берут два шара, из второй − один шар.

Эти три шара помещают в третью урну. Из третьей урны вынимают один шар. Найти вероятность того, что он белый.

5. Производится стрельба по некоторой цепи до первого попадания. Вероятность попадания при каждом выстреле одинакова и равна 0,7. Х − число выстрелов, если в обойме 4 патрона.

Построить ряд и многоугольник распределения случайной величины Х.

Найти числовые характеристики М(Х), Д(Х), σ(Х).

Написать функцию распределения F(x) и построить ее график.

Вычислить Р(/Х − М(Х)/<1).

Вариант 4

1. Произведен замер диаметра у трех валиков. Рассмотрим события: А1 − длина диаметра первого валика удовлетворяет допускам; А2 − длина диаметра второго валика удовлетворяет допускам; А3 − длина диаметра третьего валика удовлетворяет допускам.

Описать события: В − диаметр всех валиков не удовлетворяют допускам; С − только у одного валика диаметр удовлетворяет допускам; Д − диаметр только у двух валиков удовлетворяет допускам; Е − диаметр всех валиков удовлетворяет допускам; Г − диаметр по крайней мере одного валика удовлетворяет допускам; К − диаметр по крайней мере двух валиков удовлетворяет допускам.

2. Участников математической олимпиады (100 чел.) методом жеребьевки разбили на две группы и рассадили по разным аудиториям. Какова вероятность того, что двое претендентов на первое место окажутся в разных аудиториях?

3. На пяти карточках написать буквы А, А, К, Н, У. Какова вероятность, что при случайном расположении карточек в ряд, получится слово «НАУКА»?

4. Два датчика посылают сигналы в общий сигнал связи, причем число сигналов первого и второго датчика относятся как 3:2. Вероятность получить искаженный сигнал от первого датчика 0,05, от второго − 0,06. Какова вероятность того, что наудачу выбранный из общего канала искаженный сигнал послан первым датчиком.

5. Испытуемый прибор состоит из трех малонадежных элементов. Отказы элементов за некоторое время Т независимы, а их вероятности равны соответственно P_1, P_2, P_3. Найти закон распределения, математическое ожидание, моду, дисперсию числа неотказавших элементов. Построить функцию распределения, Определить вероятность того, что отказавших элементов будет не более n P_1 = 0,04; P_2 = 0,03; P_3 = 0,02; n = 1.

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 4 выполняется студентами на практическом занятии 17, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.

5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме;

4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;

3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %

1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

7.2.5. <u>Итоговое тестирование</u>

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Модуль 9. Дифференциальные уравнения

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

○ $y^2+x^2=c^2$

⊙ $y=Cx$

○ $y=x^2+C$

○ $y=Ce^{\frac{1}{x}}$

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

○ $y=x^2+C$

○ $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=C$

○ $y=tg(x+C)-x$

⊙ $arcsinx=-\sqrt{3+y^2}+C$

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

○ $y=Cx$

○ $\arcsin x=-\sqrt{3+y^2}+C$

⊙ $y^2+x^2=C^2$

○ $y=C(x^2-1)$

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

⊙ $y=x^2+C$

○ $y=C(x^2-1)$

○ $y=Ce^{\frac{-1}{x^2}}$

○ $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=C$

5. Общее решение дифференциального уравнения $x+xy+y'(y+xy)=0$ имеет вид

○ $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=C$

○ $y=tg(x+C)-x$

○ $y=C(x^2-1)$

⊙ $x+y=lnC(x+1)(y+1)$

6. Общее решение дифференциального уравнения $(x^2-1)y'-2xy=0$ имеет вид

○ $y=tg(x+C)-x$

⊙ $y=C(x^2-1)$

- $y = Ce^{\frac{-1}{x^2}}$
- $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = C$

7. Общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' + y = 0$ имеет вид

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

Модуль 10. Операционные исчисления

1.Найти изображение для оригинала $f(t) = a^t \ при \ t \rangle 0$.

+ $\frac{1}{p - \ln a}$

$\frac{1}{\ln a}$

$\frac{1}{p - a}$

$\frac{1}{p + \ln a}$

2. Найти изображение для оригинала $f(t) = \sin^2 t \ \ при \ t \rangle 0$.

+ $\frac{2}{p(p^2 + 4)}$

$\frac{4}{p(p^2 + 4)}$

$\frac{2}{p(p^2 + 2)}$

$\frac{2}{p^2 + 4}$

3. Найти изображение $f(t) = e^t \cos^2 t \ \ при \ t \rangle 0$

+ $\overline{F}(p) = \frac{p^2 - 2p + 3}{(p-1)(p^2 - 2p + 5)}$

$\overline{F}(p) = \frac{p^2 - 2p}{(p-1)(p^2 - 2p + 5)}$

$\overline{F}(p) = \frac{p^2 - 2p + 3}{p^2 - 2p + 5}$

$$\overline{F}(p)=\frac{p^2+2p+3}{(p+1)(p^2-2p+5)}$$

4.Найти оригинал по изображению $\overline{F}(p)=\dfrac{p+9}{p^2+2p+17}$

+ $f(t)=e^{-t}\cos 4t+2e^{-t}\sin 4t$

$f(t)=e^{-t}\cos t+2e^{-t}\sin t$

$f(t)=e^{-t}\cos 4t+e^{-t}\sin 4t$

$f(t)=e^{-2t}\cos 4t+2e^{-2t}\sin 4t$

5. Найти оригинал по изображению $\overline{F}(p)=\dfrac{5}{p^2+4p+25}$

+ $f(t)=\dfrac{5}{\sqrt{21}}e^{-2t}\sin\sqrt{21}t$

$f(t)=\dfrac{5}{\sqrt{29}}e^{-2t}\sin\sqrt{29}t$

$f(t)=\dfrac{5}{\sqrt{21}}e^{-2t}\sin\sqrt{21}t+e^{-2t}\cos\sqrt{21}t$

$f(t)=\dfrac{5}{\sqrt{21}}e^{-2t}\cos\sqrt{21}t$

6. Найти оригинал по изображению $\overline{F}(p)=\dfrac{1}{p^2(p-1)}$

+ $f(t)=e^t-t-1$

$f(t)=e^t-t$

$f(t)=e^t+t$

$f(t)=e^t-2t-2$

7.Найти изображение решения дифференциального уравнения при данных начальных условиях $y''-y'-6y=2,\ y(0)=1,\ y'(0)=0$

+ $\overline{F}(p)=\dfrac{p^2-p+2}{p(p^2-p-6)}$

$\overline{F}(p)=\dfrac{p^2-2p+3}{(p-1)(p^2-2p+5)}$

$\overline{F}(p)=\dfrac{p^2-p+2}{p(p^2+p-6)}$

$\overline{F}(p)=\dfrac{p^2-p+2}{p^2(p^2-p-6)}$

8.Найти изображение решения дифференциального уравнения при данных начальных условиях $y''' + y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = -1,\ y''(0) = 2$

+ $\overline{F}(p) = \dfrac{-p+2}{p^3+1}$

$\overline{F}(p) = \dfrac{-p}{p^3+1}$

$\overline{F}(p) = \dfrac{-p+4}{p^3+1}$

$\overline{F}(p) = \dfrac{2}{p^3+1}$

Модуль 11. Ряды

1. К какому типу относится данный ряд $\dfrac{3\pi}{4} + \sum_{n=1}^{\infty} -\dfrac{3}{\pi n^2}(1-(-1)^n)\cos nx + \dfrac{1}{n}(-1)^{n+1}\sin nx$

○ знакопеременный ряд
○ знакоположительный ряд
○ функциональный ряд
○ степенной ряд
⊙ ряд Фурье

2. В ряд Фурье разлагаются функции, описывающие …
○ любые процессы
⊙ периодические процессы
○ математические процессы
○ непериодические процессы
○ биологические процессы

3. Пользуясь необходимым признаком сходимости ответить на вопрос о сходимости или расходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{n}{n+2}$

⊙ ряд расходится;
○ ряд сходится;
○ вопрос о сходимости остается открытым;

4. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{3^{n-1}}{2^{n-1}(2n-1)}$

⊙ ряд расходится
○ ряд сходится
○ вопрос о сходимости остается открытым

Модуль 12. Теория вероятностей и математическая статистика

1. События называются независимыми если

- ○ p(AB)=p(A)/p(B)
- ○ p(AB)=p(A)+p(B)
- ⊙ p(AB)=p(A)p(B)

2. Чему равна вероятность невозможного события

- ▪ 0

3. События A и B называются несовместными, если

- ○ p(AB)=1
- ○ p(AB)=p(A)+p(B)
- ○ p(AB)= p(A)p(B)
- ⊙ p(AB)= 0

4. Вероятность выиграть в рулетку равна 1/38. Игрок делает 190 ставок. По какой формуле можно вычислить вероятность того, что он выиграет не менее 5 раз

- ⊙ распределения Пуассона
- ○ функции Лапласа Ф(х) .
- ○ надо сосчитать по формуле Бернулли, асимптотические формулы дадут большую ошибку.
- ○ плотности нормального распределения

8. Вероятность суммы любых случайных событий A и B вычисляется по формуле

- ○ p(A+B)=p(A)+p(B)
- ○ p(A+B)=p(A)+p(B)-2p(AB)
- ○ p(A+B)=p(AB)
- ⊙ p(A+B)=p(A)+p((B)-p(AB)

9. Вероятность выиграть в кости равна 1/6. Игрок делает 120 ставок. По какой формуле можно вычислить вероятность того, что число выигрышей не будет меньше 15

- ○ распределением Пуассона
- ○ локальной формулой Муавра-Лапласа
- ○ надо сосчитать по формуле Бернули
- ⊙ интегральной формулой Муавра-Лапласа

10. Производится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события A равна p. Вероятность того, что событие A наступит m раз

- ○ вычисляется по формуле Байеса
- ○ равна p(1-p)
- ⊙ вычисляется по формуле Бернулли
- ○ вычисляется по формуле Муавра-Лапласа

11. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.

- ▪ 0,3
- ▪ 0.3

12. Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры. Ответ округлите до тысячных.

- 0,037
- 0.037

13. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У. Вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла"равна. Ответ округлите до тысячных.

- 0,017
- 0.017

11. Формула D (-X) = D(X):
A) не верна
B) верна только для отрицательных случайных величин
C) верна только для положительных случайных величин X
D) верна

12. Дана выборка объема n: $x_1, x_2, \ldots, x_n$. Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее $\overline{x}$
A) возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия S^2 возрастет в 5 раз
B) возрастет в 5 раз, а выборочная дисперсия S^2 увеличится в 25 раз
C) возрастет в 5 раз, а выборочная дисперсия не изменится
D) возрастет в 25 раз, а выборочная дисперсия S^2 увеличится в 5 раз

13. Автомашина пришла из Минска в Могилев со скоростью 40 км/ч и сразу же повернула обратно. Скорость ее на обратном пути была на 20 км больше. Средняя скорость автомобиля равна
A) 50 км/ч
B) 100 км/ч
C) 60 км/ч
D) 40 км/ч

14. Плотность распределения f(x) можно найти по функции распределения F(x) по формуле
A) $f(x) = F''(x)$
B) $f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F(t)dt$
C) $f(x) = F'(x)$
D) $f(x) = \int_{-\infty}^{x} F(t)dt$

15. Для 2-х нормальных независимых величин с одинаковыми дисперсиями получены выборки объема $n_x = 42$ и $n_y = 20$ с такими характеристиками: $\overline{x} = 64$, $S_x^2 = 16$, $\overline{y} = 59$, $S_y^2 = 25$. При уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ проверяется гипотеза о равенстве генеральных средних $\mu_x = \mu_y$ (конкурирующая гипотеза $\mu_x \mu_y$). Опытное значение статистики T, применяемой для проверки гипотезы H_0, равно 4,17. Гипотеза $M_x = M_y$
A) не проходит
B) нужны таблицы распределения Стьюдента
C) проходит
D) нужны дополнительные опыты

16. Случайная величина X распределена равномерно на отрезке [0, 1]. Случайная величина Y = X + 2 будет иметь
A) равномерное распределение на отрезке [0, 3]
B) равномерное распределение на отрезке [2, 3]

C) Y не будет иметь равномерное распределение
D) равномерное распределение на отрезке [-2, -1]

17. Случайная величина распределена равномерно на отрезке [0, 5]. P1 – вероятность, что случайно брошенная точка попадет на отрезок [0, 1]. P2 – вероятность, что случайно брошенная точка попадет на отрезок [3, 4]. Тогда можно утверждать, что

A) P1=P2
B) P2>P1
C) P2 в три раза больше P1
D) P1>P2

Краткое описание и регламент выполнения

Итоговое тестирование по дисциплине "Высшая математика 3" выставляется в расписании на 20 неделе и проходит через Центр тестирования в компьютерном классе общего доступа. На тест отводится 2 часа. При выполнении теста студенты могут пользоваться только калькуляторами, при этом не допускается использование каких-либо справочных материалов, конспектов лекций и практических занятий, мобильных устройств, гаджетов. .

Критерии оценки:

Тест состоит из 10 заданий, каждое из которых оценивается в 10 баллов:
10 баллов ставится за задание, если студент на вопрос задания ответил правильно;
0 баллов ставится за задание, если студент на вопрос задания ответил неправильно

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. Пример.
2	Что называют решением дифференциального уравнения. Пример
3	Что называют начальными условиями для дифференциального уравнения. Пример
4	Что называют общим решением для дифференциального уравнения (n-ого порядка)
5	Теорема Коши о существовании решения дифференциального уравнения 1-ого порядка
6	Дифференциальные уравнения 1-ого порядка и методы отыскания их решения:
7	Дифференциальные уравнения 2-ого порядка, допускающие понижение порядка 1-ого типа и метод отыскания их решения.
8	Дифференциальные уравнения 2-ого порядка, допускающие понижение порядка 2-ого типа и метод отыскания их решения.
9	Дифференциальные уравнения 2-ого порядка, допускающие понижение порядка 3-его типа и метод отыскания их решения.
10	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-ого порядка, свойства его решений.
11	Структура общего решения ЛОДУ n-ого порядка.
12	Определение линейной зависимости функций. Условия линейной зависимости и линейной независимости двух функций.
13	Определитель Вронского и его свойства.
14	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
15	Структура общего решения линейных однородных дифференциальных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
16	Характеристическое уравнение для линейных однородных дифференциальных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
17	Вид общего решения линейных однородных дифференциальных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами для случаев, когда корни характеристического уравнения действительные различные числа.
18	Вид общего решения линейных однородных дифференциальных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами для случаев, когда корни характеристического уравнения действительные одинаковые числа.
19	Вид общего решения линейных однородных дифференциальных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами для случаев, когда корни характеристического уравнения комплексные числа.
20	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-ого порядка.
21	Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнения n-ого порядка.
22	Метод вариации произвольных постоянных для отыскания частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
23	Правая часть специального вида ЛНДУ 2-ого порядка с постоянными коэффициентами.

24	Метод неопределенных коэффициентов для отыскания частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с правой частью специального вида.
25	Преобразование Лапласа
26	Оригиналы и их изображения
27	Свойства преобразования Лапласа
28	Таблица оригиналов и изображений
29	Обратное преобразование Лапласа
30	Теоремы разложения
31	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем
32	Что такое числовой ряд. Пример. Что называется суммой ряда. Какой ряд называется сходящимся, какой расходящимся. Бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма
33	Необходимый признак сходимости числового ряда. Как его можно использовать для исследования сходимости ряда
34	Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера, радикальный, интегральный). Примеры
35	Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница и её использование для приближённых вычислений суммы ряда
36	Знакопеременные ряды. Достаточные признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость
37	Степенной ряд. Интервал сходимости степенного ряда, радиус сходимости, как его найти
38	Ряды Тейлора и Маклорена для функции f(x). Примеры для функций: cos(x), sin(x), ln(1+x), exp(x).
39	Использование рядов для вычислений приближенных значений функций и определенных интегралов с заданной точностью
40	Тригонометрический ряд. Коэффициенты Фурье, ряд Фурье для функций с периодом 2 π
41	Разложение в ряд Фурье четных и нечетных периодических функций
42	Функциональный ряд. Область сходимости ряда.
43	Свойства степенных рядов
44	Использование рядов для отыскания приближенных решений дифференциальных уравнений
45	Условие Дирихле для функции
46	Условие сходимости ряда Фурье к функции, для которой он записан
47	Коэффициенты Фурье, ряд Фурье для функций с периодом T
48	Разложение в ряд Фурье непериодических функций
49	Ортогональные на отрезке [a; b] функции
50	Формулы комбинаторики
51	Что такое испытание, событие. Пример. Какие события называют случайными, достоверными, невозможными. Пример
52	Какие события называют несовместными, независимыми. Пример
53	Что такое сумма событий, произведение событий. Пример
54	Какие события называют противоположными. Пример
55	Что такое полная группа событий. Что такое элементарные исходы испытания. Пример
56	Что такое относительная частота события, в чём заключается свойство устойчивости относительных частот, частотное определение вероятности события
57	Классическое определение вероятности события. Пример. Свойства вероятности события
58	Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Вероятность произведения независимых событий. Пример

59	Вероятности суммы несовместных событий. Вероятности суммы совместных событий. Примеры
60	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
61	Асимптотические формулы.
62	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Пример
63	Закон распределения дискретной случайной величины. Пример
64	Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Что они характеризуют и каковы их свойства
65	Как найти математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины
66	Функция распределения вероятностей F(x) и плотность распределения вероятностей f(x) непрерывной случайной величины, их свойства
67	Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины
68	Как найти вероятность попадания случайной величины в заданный интервал, если известна плотность распределения вероятностей f(x). Что геометрически выражает эта вероятность
69	Нормальный закон распределения, график плотности распределения, числовые характеристики
70	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
71	Генеральная и выборочная совокупности, какая выборка называется репрезентативной и как ее получить
72	Какие оценки называются несмещенными, состоятельными. Что является несмещенной оценкой мат.ожидания, дисперсии и как их вычислить по выборочным данным
73	Какая зависимость между величинами называется статистической, какая корреляционной. Пример на графиках рассеивания
74	Доверительный интервал для вероятности события, мат.ожидания, дисперсии.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	**Форма проведения промежуточной аттестации**	**Критерии и нормы оценки**	
3	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Студент набрал 80 и более баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.
		«хорошо»	Студент набрал от 60 до 79 баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2. К полученному результату

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			прибавляются бонусные баллы.
		«удовлетворительно»	Студент набрал от 40 до 59 баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал менее 40 баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.

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	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: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/document?id=327832	Учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	Дегтярева О.М., Журбенко Л.Н.,	Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н.	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
	Никонова Г.А., Никонова Н.В., Нуриева С.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.znanium.com/catalog/document?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	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л.А. Кузнецов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-0574-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4549 (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Учебное пособие	2015	ЭБС «Лань»
2	Филипова Е.Е., Сергеева Д.В., Слободская И.Н.	Математика: Учебное пособие / Е.Е. Филипова, Д.В. Сергеева, И.Н.Слободская - Вологда: ВИПЭ ФСИН России, 2015. - 378 с.: ISBN 978-5-94991-312-3 - Текст : электронный. - URL:	Учебное пособие	2015	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
		https://new.znanium.com/catalog/product/899484			
3	Белоусова В. И., Ермакова Г. М., Михалева М. М. [и др.].	Высшая математика. Часть 1 : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 296 с. — ISBN 978-5-7996-1779-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/65920.html (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

–Основы высшей и дискретной математики // *Шубович А.А., Клочков Ю.В.* Справочник / Волгоград, 2015. *Режим доступа*: http://elibrary.ru

–Лекции по высшей математике // *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 // *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

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	бессрочная
2	Office Standart	1398	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	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. (Г-440).	Столы ученические двухместные и трехместные (моноблоки) ,стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)
2	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. (Г-409).	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401).	Столы, стулья, компьютеры