

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации
по дисциплине

**ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ
ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

Специальность:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника:


техник

Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону
2023

СОГЛАСОВАНО

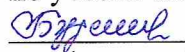
Начальник методического отдела

 Н.В. Вострякова
(подпись)

«28» сентября 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе

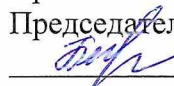
 С.А. Будасова
(подпись)

«28» сентября 2023г.

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией физико-
математических и общих
естественнонаучных дисциплин

Протокол № 7 от «28» сентября 2023г.

Председатель ЦК
 О.Б. Петрикина

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач разработан на основе ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, рабочей программы учебной дисциплины, Порядка разработки, утверждения и обновления образовательных программ среднего профессионального образования, Положения о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Разработчик(и):

Сельцина Н.В. – преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	11
3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	17
4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ	24

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Назначение, цель и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) по учебной дисциплине представляет собой комплект методических и контрольных измерительных материалов, оценочных средств, предназначенных для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация).

Фонд оценочных средств по дисциплине ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач разработан согласно требованиям ФГОС СПО и является неотъемлемой частью реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Задачи ФОС:

контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и освоения компетенций, определенных ФГОС СПО;

контроль и управление достижением целей программы, определенных как набор общих и профессиональных компетенций;

оценка достижений обучающихся в процессе обучения с выделением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;

обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения;

достижение такого уровня контроля и управления качеством образования, который обеспечил бы признание квалификаций выпускников работодателями отрасли.

Фонд оценочных средств включает в себя контрольно-оценочные средства (задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (определения качества освоения обучающимися результатов освоения учебной дисциплины (умений, знаний, практического опыта, ПК и ОК).

ФОС обеспечивает поэтапную (текущий контроль) и интегральную (промежуточная аттестация) оценку умений и знаний обучающихся, приобретаемых при обучении по учебной дисциплине, направленных на формирование компетенций.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач осуществляется комплексная проверка предусмотренных ФГОС СПО по специальности и рабочей программой следующих умений и знаний, практического опыта, а также динамика формирования компетенций:

Коды и наименования результатов обучения (умения, знания, практический опыт, компетенции)	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения		
У1 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении типовых задач У2 Решать дифференциальные уравнения	<ul style="list-style-type: none"> – Демонстрировать умения дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций; – качественно вычислять значение производной функции в указанной точке; – качественно решать задачи прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции; – с учетом правил применять производную для исследования реальных физических процессов; – демонстрировать нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям; – точно вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методом подстановки и методом интегрирования по частям; – демонстрировать решение простейших прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления; – с учетом правил решать обыкновенные дифференциальные 	Оценка выполнения практических работ Промежуточная аттестация

	<p>уравнения, перечисленные в содержании рабочей программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотно исследовать на сходимость числовые ряды с положительными членами по признаку Даламбера; – грамотно исследовать на сходимость знакопеременные ряды по признаку Лейбница; – раскладывать элементарные функции в ряд Маклорена. – выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической, показательной формах; – изображать геометрически комплексные числа, их сумму и разность на плоскости; – решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом. – решать простейшие задачи на вычисление вероятностей событий с применением теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности; – вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по закону ее распределения. – выполнять действия с приближенными числами; – находить погрешности вычислений – точно указывать элементы заданного множества, обосновывать составление подмножества заданного множества; – с учетом правил находить пересечение, объединение, разность заданных множеств; – с учетом правил записывать комплексные числа, заданные в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной формах и наоборот; <p>обосновывать вероятность событий</p>	
Знания:		
	– Точно и грамотно давать определение понятиям и методам	

<p>31. Основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>32. Основные методы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>33. Основные численные методы решения прикладных задач.</p> <p>ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными. – Воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей. – Описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. <p>Называть основные методы интегрирования.</p>	<p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Промежуточная аттестация</p>
<p>Практический опыт:</p>		
<p>ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов</p>		

<p>электронных блоков, устройств и систем различного вида</p> <p>ПК.2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.</p>		
--	--	--

1.3. Кодификатор оценочных средств

Наименование оценочного средства	Код оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Практическая работа	ПР	Номер и наименование практической работы, ссылка на методические указания по выполнению ПР.
Экзаменационное задание (теоретический вопрос)	ЭТВ	Перечень теоретических вопросов, экзаменационные билеты
Экзаменационное задание (практическое задание)	ЭПЗ	Комплект практических заданий, экзаменационные билеты

1.4. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация		
	Коды проверяемых У, З, ОК, ПК	Код оценочного средства	Коды проверяемых У, З, ОК, ПК	Код оценочного средства	Форма контроля
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел					Дифференциро

Тема 1.1. Комплексные числа	У1,31,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У1,31,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ
Раздел 2. Математический анализ				
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	У1,32,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У1,32,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ
Тема 2.2. Интегральное исчисление	У1,32,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У1,32,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ
Тема 2.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения	У2,32,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У2,32,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ
Тема 2.4 Ряды	У1,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У1,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ
Раздел 3. Основы дискретной математики				
Тема 3.1 Множества и отношения	У1,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У1,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики				
Тема 4.1 Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	У1,31,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У1,31,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ
Тема 4.2 Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	У1,31,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У1,31,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ
Тема 4.3 Основные понятия математической статистики	У1,31,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У1,31,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ

ванный зачет

Раздел 5. Основные численные методы				
Тема 5.1 Приближенные числа и действия с ними	У1,33,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ПР	У1,33,ОК01-05,ОК09,ПК1.1,ПК2.1	ЭТВ,ЭПЗ

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач осуществляется преподавателем в процессе:

- проведения устного или письменного опроса по теме, разделу; круглого стола, деловой игры, семинара и др.
- выполнения обучающимися контрольной работы по теме, разделу;
- выполнения и защиты лабораторных и практических работ;
- оценки качества выполнения самостоятельной работы студентов (доклад, сообщение, реферат, конспект, решение задач и др.);
- выполнения исследовательских, проектных и творческих работ;
- тестирования по отдельным темам и разделам;
- анализа конкретных производственных ситуаций и т.д.

Устный или письменный опрос проводится на практических занятиях и затрагивает тематику предшествующих занятий, лекционный материал и позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. Устный опрос в форме собеседования - специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Типовое задание - стандартные задания, позволяющие проверить умение решать как учебные, так и профессиональные задачи. Содержание заданий должно максимально соответствовать видам профессиональной деятельности.

Различают разноуровневые задачи и задания:

- а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;
- б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;
- в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.

Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты - оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения

Доклад, сообщение является продуктом самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Продуктом самостоятельной работы студента, является и *реферат*, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Тестирование представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося, направлено на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями по дисциплине. Тестирование по теме, разделу занимает часть учебного занятия (10-30 минут), правильность решения разбирается на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Тестирование по темам, разделам проводится в письменном виде или в компьютерном с помощью тестовой оболочки или разработанных преподавателем тестов с использованием специализированных сервисов (Google-формы и др.), в которых баллы формируются автоматически и переводятся в систему оценок преподавателем в соответствии с утвержденной шкалой оценивания.

Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Деловая и/или ролевая игра представляет собой совместную деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Тренажер - техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.

Кейс-задания представляет собой проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Проект - конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Творческое задание- это частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться индивидуально или группой обучающихся.

Подготовка студентом *эссе* позволяет оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Рабочая тетрадь- это дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.

Практические занятия проводятся в часы, выделенные учебным планом для отработки практических навыков освоения компетенциями, и предполагают аттестацию всех обучающихся за каждое занятие.

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

В ходе *лабораторной работы* обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся самостоятельно работать с оборудованием лаборатории, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения конкретного практического занятия или лабораторной работы, критерии оценки представлены в методических указаниях по выполнению лабораторных, практических работ.

Отчет по практической и лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической, лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае невыполнения практических заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» дифференцированного зачета. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/дифференцированном зачете/зачете.

2.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел.

Тема 1.1 Комплексные числа.

Практическая работа №1 «Действия над комплексными числами в алгебраической. Геометрическое изображение комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа.»
См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №2 «Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над числами в тригонометрической форме.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023

Практическая работа №3 «Показательная форма комплексного числа. Действия над числами в показательной форме.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023

Раздел 2. Математический анализ

Тема 2.1 Дифференциальное исчисление.

Практическая работа №4. «Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Тема 2.2 Интегральное исчисление.

Практическая работа №5. «Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №6. «Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Тема 2.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Практическая работа №7. «Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №8. «Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №9. «Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Тема 2.4 Ряды

Практическая работа №10 «Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости. Признак сравнения рядов.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №11 «Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера».

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №12 «Знакопеременные ряды. Исследование на сходимость знакопеременных рядов по признаку Лейбница».

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Раздел 3. Основы дискретной математики.

Тема 3.1 Множества и отношения.

Практическая работа №13 «Понятие множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения. Свойства отношений»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Тема 4.1 Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Практическая работа №14. «Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности».

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Тема 4.2 Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики.

Практическая работа №15 «Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины».

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Тема 4.3 Основные понятия математической статистики.

Практическая работа №16 «Понятия о выборке, выборочных распределениях и их графических изображениях, числовых характеристиках выборки».

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Раздел 5. Основные численные методы.

Тема 5.1 Приближенные числа и действия с ними.

Практическая работа №17. «Вычисление абсолютной и относительной погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами».

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

2.2 Критерии оценки оценочных средств текущего контроля успеваемости

2.2.1. Критерии оценки устных (письменных) ответов обучающихся

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание рассматриваемых вопросов, дает точные формулировки и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно понимает суть рассматриваемого вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием стереотипных решений, но затрудняется при решении задач, требующих более глубоких подходов в оценке явлений и событий; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки удовлетворительно.

2.2.2. Критерии оценки практических (лабораторных) работ обучающихся

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся выполняет практическую (лабораторную) работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, самостоятельно и правильно выбирает необходимое оборудование; все приемы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности.

Оценка «хорошо» ставится, если выполнены требования к оценке отлично, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если приемы выполнялись неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал правила техники безопасности.

2.2.3. Критерии оценки выполнения практического задания

Оценка «отлично» - задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.

Оценка «хорошо» - задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка «удовлетворительно» - задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

Оценка «неудовлетворительно» - задание не решено.

2.2.4. Критерии оценки результатов контрольных работ, в том числе проведенных в форме тестирования

Вариант 1.

Оценка «отлично» - работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. Студент показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.

Оценка «хорошо» - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Допущена одна ошибка или два-три недочета.

Оценка «удовлетворительно» - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.

Вариант 2.

Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий

Оценка «отлично» 85 - 100% правильных расчетов и действий

Оценка «хорошо» 69-84% правильных расчетов и действий

Оценка «удовлетворительно» 51-68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно»

Оценка «неудовлетворительно» 50% и менее – «неудовлетворительно»

Вариант 3.

Критерии оценки (проверка освоения практических навыков и умений):
студент правильно выполнил:

- 5 заданий из 5 предложенных – **оценка «отлично»**,

- 4 задания из 5 предложенных – **оценка «хорошо»**,

- 3 задания из 5 предложенных – **оценка «удовлетворительно»**,

- менее 3 заданий из 5 предложенных – **оценка «неудовлетворительно»**.

3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Назначение

Контрольно-оценочное средство предназначено для промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01Математика оценки знаний и умений аттестуемых, а также элементов ПК и ОК.

3.2. Форма и условия аттестации

Аттестация проводится в форме устного зачета по завершению освоения всех тем учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля, за счет объема времени, отводимого на изучение дисциплины. К зачету по дисциплине допускаются студенты, полностью выполнившие все лабораторные работы и практические задания.

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до окончания изучения дисциплины. Содержание оценочных средств целостно отражает объем проверяемых знаний, умений,

компетенций, освоенных обучающимися при изучении дисциплины. Индивидуальные контрольные вопросы и задания определяются с помощью генератора случайных чисел.

Зачет проводится в специально подготовленных помещениях, одновременно со всем составом группы. На сдачу устного зачета отводятся не более двух академических часов на учебную группу.

3.3. Необходимые ресурсы

На экзамене студент имеет право пользоваться калькулятором для выполнения вычислительных операций.

3.4. Время проведения дифференцированного зачета.

На подготовку к устному на зачете студенту отводится не более 60 минут. Время устного ответа студента на зачете составляет 20 минут.

3.5. Структура оценочного средства

Каждый индивидуальный вариант оценочного средства (экзаменационный билет) включают в себя 1 теоретический вопрос и 2 практических задания.

3.5.1. Перечень теоретических и практических вопросов по разделам и темам (тестовые задания)

- 1 Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над числами в алгебраической форме.
- 2 Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.
- 3 Геометрическое изображение комплексного числа. Модуль и аргумент.
- 4 Тригонометрическая форма комплексного числа.
- 5 Показательная форма комплексного числа.
- 6 Производная функции, ее физический и геометрический смысл.
- 7 Правила дифференцирования. Производные элементарных и сложных функций.
- 8 Неопределенный интеграл, его свойства.
- 9 Методы интегрирования: табличное интегрирование, метод замены, интегрирование по частям.
- 10 Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница.
- 11 Применение определенного интеграла к решению геометрических и физических задач.
- 12 Дифференциальное уравнение, его общее и частное решение. Задача Коши.
- 13 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- 14 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
- 15 Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка.
- 16 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 17 Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости.
- 18 Признак Даламбера.
- 19 Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
- 20 Степенные ряды, интервал сходимости.
- 21 Ряд Тейлора. Применение рядов в приближенных вычислениях.
- 22 Ряд Фурье.
- 23 Понятие множества. Операции над множествами. Отношения, свойства отношений.
- 24 События, вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 25 Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
- 26 Основные понятия и задачи математической статистики.

27 Понятие о выборке, числовые характеристики выборки.

28 Абсолютная и относительная погрешность приближенного числа. Действия с приближенными числами.

3.5.2. Перечень практических заданий, в том числе проблемные и творческие задания, направленные на оценку и определение сформированности умений, профессиональных и общих компетенций;

Комплексные числа

1. Выполнить действия

а) $(7 + 3i)(4 - 2i)$

б) $(-3 + 10i)(4 - i)^2$

в) $\frac{5 + 7i}{7 - 5i} - \frac{3 - 2i}{2 + 3i}$

г) $i^7 + i^8 + i^9 + i^{10} + i^{11} + i^{12}$

2. Решить уравнения на множестве комплексных чисел.

а) $x^2 + 25 = 0.$

б) $5x^2 + 2x + 2 = 0.$

в) $x^2 - 6x + 16 = 0.$

г) $x^2 - 6x + 13 = 0.$

д) $x^2 - 4x + 6 = 0.$

3. Возвести в степень

а) $(1 + i)^8$

б) $(-\sqrt{3} + i)^{12}$

в) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i\right)^{16}$

г) $\left(\frac{1 + i}{1 - i}\right)^6$

д) $(-2 - 2i)^8$

4. Извлечь корень

а) $\sqrt{-4}$

б) $\sqrt[3]{1 - i}$

в) $\sqrt[4]{\sqrt{2} + \sqrt{2}i}$

г) $\sqrt[3]{1}$

д) $\sqrt{-5 - 12i}$

е) $\sqrt{-3 + 3i}.$

5. Представить в показательной форме.

а) $z = -\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$

б) $z = \frac{1 - i}{1 + i}$

в) $z = \frac{(2 + i)(1 - i)}{i}$

Вычислить $f'(x)$, если

$$1) f(x) = x^2 \cdot \cos 3x + \frac{3x^2 + 1}{2x - 1} + 3$$

$$2) f(x) = \ln \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg}^2 + \frac{1}{4} \operatorname{tg}^4 x$$

$$3) f(x) = \sin \ln x \cdot e^{x^2 + 3x + 2}$$

$$4) f(x) = \cos(x^2 - 2x + 1) \cdot \ln(4x - x^3)$$

$$5) f(x) = \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1}$$

$$6) f(x) = \frac{\sin 2x + \cos 2x}{\sin 2x - \cos 2x}$$

$$7) f(x) = 8 \cdot \operatorname{tg} 4x - 5e^{2x}$$

$$8) f(x) = \cos(3x - 4x^3) + \sin^6 x$$

$$9) y = \ln(2x^3 + \cos x) + \sqrt{x}$$

$$10) y = (e^{2x} + \sin 3x) \operatorname{arcc} \operatorname{tg} 4x$$

$$11) y = \frac{e^{4x} - x^2}{\cos 3x} + \sqrt{x}$$

$$12) y = \frac{\cos 7x}{e^{4x} - x^2} + \arccos 2x$$

$$13) y = \sqrt{2 \cos x - e^{4x}} + \operatorname{arctg}^4 x$$

Вычислить интеграл:

$$1) \int \frac{3x + 8}{(x - 2) \cdot (x + 5)} dx$$

$$2) \int \frac{5 - 4x}{(x + 1) \cdot (x - 2)} dx$$

$$3) \int \frac{5 - 4x}{(x + 1) \cdot (x + 2)} dx$$

$$4) \int \frac{5x - 10 - x^2}{x^2 - 4x + 3} dx$$

$$5) \int x^2 \ln x dx$$

$$6) \int (x - 4) \cdot \sin x dx$$

$$7) \int (2-5x) \sin 2x dx$$

$$8) \int \frac{2 \cos x}{4 + \sin^2 x} dx$$

$$9) \int 5x e^{-3x} dx$$

$$10) \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cos x dx$$

$$11) \int_0^1 \frac{e^x dx}{3-2e^x}$$

$$12) \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{1 + \operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx$$

$$13) \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\cos x dx}{\sqrt{2 - \sin x}}$$

$$14) \int_1^{e^4} \sqrt{x} \ln x dx$$

$$15) \int_1^{\sqrt{3}} \frac{x^2 dx}{3+x^3}$$

$$16) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 x \cdot \sin x dx$$

17) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 8 - 2x$; $y = \frac{4x+24}{8}$, $y = 0$.

18) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x = 1$; $x = 3$, $x + 2y - 8 = 0$, $y = 0$.

19) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -4x$, $x = -3$, $x = -1$, $y = 0$.

20) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями

$y = \frac{2}{x}$, $x = 2$, $x = 4$, осью ox . Вращение вокруг оси ox .

21. Найти объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями: $y = 5x^2$, $x = 0$, $x = 2$, $y = 0$. Вращение вокруг оси ox .

Решить дифференциальное уравнение

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

а) $(xy + x)dx = dy$

- б) $(xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0$
 в) $\cos x \sin y dy - \cos y \sin x dx = 0$
 г) $(y - x^2y)dy + (x + xy^2)dx = 0$
 д) $\tan x \cdot y' = 1 + y, \quad x = \frac{\pi}{6}, \quad y = \frac{1}{2}.$
2. Линейные дифференциальные уравнения
- а) $y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x}$
 б) $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$
 в) $xy' - 2y = x^3e^x$
 г) $y' - y \cdot \tan x = \frac{1}{\cos x}$
 д) $y' - 2y + 3 = 0, \quad x = 0, \quad y = 1.$
3. Однородные дифференциальные уравнения
- а) $(x + y)dx + xdy = 0$
 б) $(x - y)y dx = x^2dy$
 в) $(x + y)dx + (y - x)dy = 0$
 г) $y' = \frac{x^2 + y^2}{xy}$
 д) $xy^2 dy = (x^3 + y^3) dx$
4. Дифференциальные уравнения вида $y'' = f(x)$.
- а) $y'' = 2x - 3x^2 + 1$
 б) $y'' = \cos 3x - \sin 4x$
 в) $y'' = e^{2x} + x + 3$
 г) $y'' = \sin 3x, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0, \quad y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{4}{9}.$
 д) $y'' = \frac{1}{x}, \quad y(1) = 0, \quad y'(1) = 2.$
5. Дифференциальные уравнения вида $ay'' + by' + cy = 0$.
- а) $y'' - 4y' + 3y = 0$
 б) $y'' - 6y' + 9y = 0$
 в) $y'' + 2y' + 2y = 0$
 г) $y'' + 3y' + 2y = 0, \quad y(0) = -1, \quad y'(0) = 3.$
 д) $y'' - 2y' + 2y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 3.$

Ряды

1. Исследовать на сходимость ряд.

- а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n}$
 б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{4^n}$
 в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^2}$

$$\text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 \cdot 2^n}$$

$$\text{д) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{2n-1}$$

$$\text{е) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{4n-1}$$

$$\text{ж) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{1}{\sqrt{n}}$$

$$\text{з) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{3n}$$

2. Найти интервал сходимости

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot x^n}{n!}$$

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

$$\text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{x^n}{n^2}$$

3. Вычислить, используя первые три элемента ряда Маклорена.

$$\text{а) } \ln 1,1$$

$$\text{б) } \sin 20^\circ$$

$$\text{в) } \int_0^1 \frac{\cos x}{x} dx$$

$$\text{г) } \cos 36^\circ$$

4. Разложить функцию в ряд Фурье.

$$\text{а) } y = x \text{ на } [-\pi; \pi)$$

$$\text{б) } y = x^2 \text{ на } [-\pi; \pi)$$

$$\text{в) } y = \begin{cases} -1, & -\pi \leq x < 0 \\ 1, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

Элементы комбинаторики. Теория вероятностей.

1. Вычислить:

$$\text{а) } C_8^3; C_{10}^8; A_{10}^3; A_6^4.$$

б) Найти x .

$$C_{x-2}^2 = 21$$

$$C_x^2 = 153$$

2. Решить задачи

а) В первой урне находится 6 черных и 4 белых шара, во второй 5 черных и 7 белых шаров. Из каждой урны извлекают по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся белыми?

б) Из урны, в которой находятся 12 белых и 8 черных шаров, вынимают наудачу два шара. Какова вероятность того, что оба шара окажутся черными?

в) В мешке находится 12 деталей, из которых 8 стандартных. Рабочий берет наудачу одну за другой две детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными?

г) Найти математическое ожидание числа очков, выпадающих при бросании игральной кости.

д) Пусть x число очков, выпадающих при одном бросании игральной кости. Найти дисперсию случайной величины x .

3.6. Критерии оценки промежуточной аттестации

Оценка «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий

Оценка «отлично» 85 - 100% правильных расчетов и действий

Оценка «хорошо» 69-84% правильных расчетов и действий

Оценка «удовлетворительно» 51-68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно»

Оценка «неудовлетворительно» 50% и менее – «неудовлетворительно»

4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

4.1. Назначение

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) - максимально однородные по содержанию и сложности материалы, обеспечивающие стандартизированную оценку учебных достижений, позволяющие установить соответствие уровня подготовки обучающихся требованиям к уровню подготовки, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

4.2. Форма и условия контроля

Контроль остаточных знаний по учебной дисциплине проводится в форме тестирования с использованием контрольно-измерительных материалов.

Тестирование по учебной дисциплине ЕН.01 Математика проводится с использованием локальной тестовой оболочки колледжа в компьютерном классе.

Содержание КИМ целостно отражает объем проверяемых знаний, умений, компетенций, освоенных обучающимися при изучении дисциплины.

При тестировании на компьютере – определяется по одному обучающемуся за персональным компьютером.

4.3. Необходимые ресурсы

Компьютер.

4.4. Время проведения контроля остаточных знаний

На проведение тестирования отводится не более 30 минут.

4.6. Оценочные средства

Тестирование

1. _____ комплексного числа – это длина вектора, соответствующего данному комплексному числу.
Ответ: модуль
2. _____ комплексного числа – это угол, который образует радиус-вектор, соответствующий данному числу, с положительным направлением оси Ox
Ответ: аргумент
3. Числовой ряд, в котором любые его два соседних члена имеют противоположные знаки, есть _____ ряд.
Ответ: знакопеременный или знакочередующийся
4. Определенный интеграл $\int_0^2 3x^2 dx$ равен:
Ответ: 8
5. Пятый элемент ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n+1}$ равен
Ответ: $\frac{5}{11}$
6. Действительная часть комплексного числа равна:
а) $z = -3 + 4i$ 1) 3
б) $z = 3 - 4i$ 2) 5
в) $z = 3i + 5$ 3) -3
Ответ: [а – 3, б – 1, в – 2]
7. Модуль комплексного числа равен:
а) $z = 3 + 4i$ 1) 5
б) $z = 6 - 8i$ 2) $\sqrt{2}$
в) $z = 1 + i$ 3) 10
Ответ: (а – 1, б – 3, в – 2)
8. Для исследования ряда на сходимость надо применить признак

а. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$ 1. Даламбера

б. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2}$ 2. Лейбница

в. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n+1}\right)^n$ 3. Коши

Ответ: а – 1; б – 2; в – 3

9. Производная функции $y = 6 + \cos x$ равна

а. $y' = \sin x$

б. $y' = -\sin x$

в. $y' = 6 - \sin x$

Ответ: б

10. Вторая производная функции $y = 7 + 5x - x^2$ равна

а) $y'' = -2$

б) $y'' = 5 - 2x$

в) $y'' = 0$

Ответ: а

11. Дифференцированное уравнение $x^2 dy - y^2 dx = 0$ в результате разделения переменных сводится к уравнению:

а. $x^2 dy = y^2 dx$

б. $\frac{dy}{y^2} = \frac{dx}{x^2}$

в. $\frac{dy}{x^2} = \frac{dx}{y^2}$

Ответ: б

12. Решением дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$ является:

а. $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{3x}$

б. $y = c_1 e^{2x} + c_2 x e^{3x}$

в. $y = c_1 e^{2x} - c_2 e^{3x}$

Ответ: а

13. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+5)!}$ называется

а. знакоположительным

б. степенным

в. знакочередующимся

14. Произведением комплексных чисел $z = 1 + i$ и $z = 1 - i$ является число

а. 0

б. -2

в. 2

Ответ: в

15. Монету бросают три раза. Найти вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

а. 0,375

б. 0,5

в. 0,25

Ответ: а

4.7. Критерии оценки контроля остаточных знаний

Оценка «отлично» 90 – 100 % правильных ответов

Оценка «хорошо» 80 – 89 % правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» 70 – 79 % правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» менее 70 % правильных ответов