

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 2.2

Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Руководитель ООП			
Преподаватель	Гиль Л.Б.		

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математика 2.2» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина)	семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Математика 2.2	3	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Р1	УК(У)-1.В1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
					УК(У)-1.У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
					УК(У)-1.31	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
		ОПК (У)-1	Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1	ОПК(У)-1.В14	Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
					ОПК(У)-1.У14	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления, решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического анализа для решения стандартных задач
					ОПК(У)-3.314	Знает основные понятия и теоремы интегрального исчисления функции одной переменной, основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Выполнять действия над комплексными числами	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Комплексные числа (КЧ)	Тестирование

РД2	Интегрировать дробно-рациональные, иррациональные, тригонометрические функции	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Неопределённый интеграл	Контрольная работа №1
РД3	Вычислять определённые интегралы	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Определённый интеграл	
РД4	Решать обыкновенные дифференциальные уравнения	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Дифференциальные уравнения	Контрольная работа №2
РД5	Применять теорию рядов к вычислению интегралов и решению дифференциальных уравнений	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Ряды	
РД1–5				Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
----------------------	---------------	----------------------------------	--------------------

экзамена			
90%÷100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	Пример вопросов из теста «КЧ»: - Аргумент комплексного числа это: - расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число - мнимая единица - угол, который радиус-вектор от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число, образует с осью Ox - само комплексное число без учёта знака - К записи комплексного числа в тригонометрической форме не имеет отношения - аргумент комплексного числа - сумма координат точек, в виде которой отображается комплексное число - модуль комплексного числа - мнимая единица - Комплексное число в координатной форме можно задать - парой действительных чисел - парой целых чисел, одно из которых положительное, другое – отрицательное - упорядоченным набором любых чисел - углом, который радиус-вектор от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число, образует с осью Ox - При умножении комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме - аргумент произведения равен произведению аргументов сомножителей - модуль произведения равен произведению модулей сомножителей - меняются знаки при мнимой части - всё вышеперечисленное верно - Два комплексных числа нельзя соединять - знаком равенства - знаком разности - знаком неравенства

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		- о знаком деления 6. При делении двух комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме - о аргумент частного двух комплексных чисел получается вычитанием аргумента делителя из аргумента делимого - о модуль частного двух комплексных чисел равен разности модуля делимого и модуля делителя - о из каждой координаты делителя вычитается соответствующая координата делителя - о всё вышеперечисленное неверно 7. Если комплексное число задано в тригонометрической форме, то для возведения его в степень используется - о формула бинома Ньютона - о правило Лопиталья - о теорема Лапласа - о формула Муавра 8. Верно, что число, сопряжённое с комплексным числом a - о равно данному числу a - о отличается от числа a лишь знаком при мнимой части - о не является комплексным числом - о равно данному числу a, деленному на некоторый коэффициент, который следует из условия задачи
2.	Контрольная работа	Контрольная работа №1 <u>1.1. Неопределённый интеграл</u> 1.1.1. Найти интегралы и в пункте а) результат проверить дифференцированием: а) $\int \left(mx^n - \frac{n}{m+1\sqrt{x^{n+1}}} + mn \right)^2 dx$; б) $\int \frac{dx}{x\sqrt{mx - nx^2}}$; в) $\int (x+m)^2 e^{-nx} dx$; г) $\int \frac{nx + m^2 + n^2}{x^3 - 2nx^2 + (m^2 + n^2)x} dx$; д) $\int \frac{dx}{\sin(mx) + n + 1}$. <u>1.2. Несобственные интегралы</u> 1.2.1. Вычислить интегралы или установить их расходимость: а) $\int_n^\infty \frac{dx}{(n^2 + x^2) \operatorname{arctg} \frac{x}{n}}$; б) $\int_n^{m+n} \frac{dx}{\sqrt{x^2 - (m+n)x + mn}}$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<u>1.3. Приложения определённых интегралов</u> 1.3.1. Построить схематический чертеж и найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $a) y = x^2 + mx - n^2, (mn + n^2)x - (m + n)y + m^2n - n^3 = 0$ $á)(x^2 + y^2) = 2(m + n)^2 xy.$ 1.3.2. Найти объём тела, полученного при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями: $y = 0; y = \frac{x^2}{m}; mx + ny - mn = 0$ <u>1.4. Приближённые вычисления определённых интегралов</u> 1.4.1. Для вычисления определённого интеграла $J = \int_{m-5}^{m+5} \sqrt{x^2 + n} dx$, разбивая отрезок интегрирования сначала на 10 равных частей, а затем на 20 равных частей, найти приближенные значения J_{10} и J_{20}: а) по формуле трапеций; б) по формуле Симпсона. Оценить точность приближения с помощью разности $\varepsilon = J_{10} - J_{20}$ Контрольная работа №2 Дифференциальные уравнения <u>2.1. Уравнения первого порядка</u> 2.1.1. Найти общее решение уравнения: а) $y' = e^{mx-ny}$; б) $(n\tilde{o} - m\acute{o})\acute{o}' = m\tilde{o} + n\acute{o}$; в) $(m^2 + \tilde{o}^2)\acute{o}' + n\acute{o} = \arctg \frac{m}{\tilde{o}}$; г) $y' + \frac{my}{x} = x^2 y^{n+1}$ 2.1.2. Скорость роста банковского вклада пропорциональна с коэффициентом равным m величине вклада. Найти закон изменения величины вклада со временем, если первоначальная сумма вклада составляла n миллионов рублей. <u>2.2. Линейные уравнения высших порядков</u> 2.2.1. Решить задачу Коши:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		а) $y''' - (m - n)y'' - mny' = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = m$, $y''(0) = n$; б) $y'' - 2ny' + n^2y = (x + m)e^{(m+n)x}$, $y(0) = m$, $y'(0) = n$; в) $y'' + n^2y = \sin(mx)$, $y(0) = 0$, $y'(0) = m + n$ <u>2.3. Системы линейных уравнений</u> 2.3.1. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = mx - ny, \\ \frac{dy}{dt} = nx + my \end{cases}, \text{ с начальными условиями } x(0) = 1, y(0) = 2.$ <u>3.1. Числовые ряды</u> 3.1.1. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами: а) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+n} + 3}{3^{k+m} + 4}$; б) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{mk^2 - nk + 8}{1 - 2k + nk^2}$; в) $\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{mk^2 + n}{(m+n)k^2 + m} \right)^k$; г) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(mk)!}{(n+1)^k + m}$. <u>3.2. Степенные ряды</u> 3.2.1. Найти область сходимости степенного ряда: а) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{mk} \cdot x^k}{2^{nk} + 4}$; б) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2 \cdot k^m + 1}{3 \cdot k^{m+1} + 2}$; в) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{mk} \cdot x^k}{(mk)!}$. 3.2.2. Разложить функцию $f(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки x_0: а) $f(x) = \frac{x}{x+m}$, $x_0 = n$; б) $f(x) = \int_0^{nx} \frac{dx}{1-x^m}$, $x_0 = 0$ 3.2.3. С помощью разложения в ряд вычислить приближенно с точностью 0,001 значения: а) e^{-n}; б) $\int_0^{\frac{n}{m+n}} \frac{\sin(x^2) dx}{x}$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<u>3.3. Ряды Фурье</u> 3.3.1. Разложить функцию $f(x)$ в ряд Фурье в указанном интервале: $f(x) = (x - m)^2$ в интервале $(0, m)$.
3.	Экзамен	Экзаменационный билет (пример): 1. Геометрические приложения определенного интеграла. 2. Вычислить интеграл $\int x^2 e^{3x-1} dx$. 3. Найти решение задачи Коши: $y' - y/x = x^2$, $y(1) = 0$. 4. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n^2 + 1}$ <i>Примечание</i>. Значения m и n выбираются из таблицы согласно варианту студента.

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																															
1.	Тестирование	Тестирование с целью развития понятийного аппарата, навыков решения задач и развития умения самостоятельно прорабатывать учебный материал, проводится в электронной среде Moodle по каждому разделу (модулю) и выполняет, кроме контролирующей, функции, обучающую и мотивирующую функцию. Студенты выполняют текущее тестирование после ознакомления с теоретическим материалом по индивидуальной траектории усвоения учебного материала. В случае получения низких баллов имеет возможность пройти повторное тестирование.																															
2.	Контрольная работа	Условия задач, входящих в контрольную работу, одинаковы для всех студентов, однако числовые данные задач зависят от личного шифра студента, выполняющего работу. Для того, чтобы получить свои личные числовые данные, необходимо взять две последние цифры своего шифра (A - предпоследняя цифра номера зачётной книжки, B - последняя) и выбрать из таблицы 1 параметр m, а из таблицы 2 параметр n. Эти два числа m и n нужно подставить в условия задач контрольной работы. Таблица 1 (выбор параметра m) <table><tr><td>A</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>m</td><td>4</td><td>3</td><td>5</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td><td>5</td></tr></table> Таблица 2 (выбор параметра n)										A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	m	4	3	5	1	3	2	4	2	1	5
A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																							
m	4	3	5	1	3	2	4	2	1	5																							

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания										
		<i>B</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		<i>n</i>	3	2	1	4	5	3	1	5	2	4

Например, если шифр студента 1097037, то $A = 3$, $B = 7$, и из таблиц находим, что $m = 1$, $n = 5$. Полученные $m = 1$ и $n = 5$ подставляются в условия всех задач контрольной работы этого студента.

При выполнении контрольных работ надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не засчитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Контрольную работу следует выполнять в тетради, отдельной для каждой работы, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), номер контрольной работы, название дисциплины; здесь же следует указать дату отсылки работы в институт и адрес студента. В конце работы следует проставить дату ее выполнения и расписаться.
3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не засчитываются.
4. Решения задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.
5. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
6. После получения прорецензированной работы, как незачтенной и зачтенной, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.
7. Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и прислать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.
8. В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново. При высылаемых исправлениях должна обязательно находиться прорецензированная работа с рецензией на нее. В связи с этим рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в сам текст работы после рецензирования не рекомендуется.
9. Результаты выполнения каждой контрольной работы оцениваются в соответствии с рейтинговой системой учебного заведения и календарным рейтинг-планом дисциплины :

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		(90%÷100% выполнения задания – 25 баллов ; 70% – 89% –20 баллов; 55% - 69% –15 баллов; 20% - 54% – 10 баллов; 0% - 19% –0 баллов). 10.Студент имеет право использовать собственные контрольные работы при подготовке к экзамену.
3.	Экзамен	Изучение дисциплины сопровождается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с «Положением о проведении текущего оценивания и промежуточной аттестации в ТПУ» <i>приказ №88/од от 27.12.2013</i> 2. Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам оценочных мероприятий. Оценочные мероприятия текущего контроля по разделам и видам учебной деятельности приведены в «Календарном рейтинг-плане изучения дисциплины». Результаты контроля освоения разделов, изучаемых в дисциплине, в рейтинговых баллах заносятся преподавателем в журнал учета посещаемости и текущей успеваемости. Каждый раздел (модуль) оценивается с учётом оценки разных видов работ, основными из которых являются контрольные работы. В начале изучения дисциплины студентов необходимо ознакомить с весами видов работ и системой оценки, а также с процедурой экзамена. На консультациях (до экзамена) студенты имеют возможность пересдать те виды работ, по которым их не устраивает рейтинговая оценка. Экзаменационные билеты составляются с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов, объём и содержание которых конкретизировано в рабочей программе дисциплины и включают разделы и темы, изучаемые в дисциплине. При проведении экзамена обычно практикуется сочетание письменного экзамена с устным собеседованием по билету. На подготовку ответа по билету студенту отводится 20-90 минут. Затем преподаватель собирает и просматривает работы, через 30-60 минут приглашает студентов на собеседование. В случае согласия студента с оценкой, дополнительные вопросы могут не задаваться.