

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 2.2

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Зав.каф.-руководитель отделения	Трифонов Андрей Юрьевич		
Руководитель ООП	Голушко Д.А.		
Преподаватель	Беляускене Е.А.		

2020г.

1. Роль дисциплины «Математика 2.3» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	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	УК(У)-1.1В1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
				УК(У)-1.1У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
				УК(У)-1.1З1	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
		ОПК(У)-1	ОПК(У)-1	ОПК(У)-1.1В1	Владеет математическим аппаратом интегрального исчисления, дифференциальных уравнений и рядов для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.1У1	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач
				ОПК(У)-1.1З1	Знает основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функции нескольких переменных и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных

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	Владеет аппаратом интегрального исчисления, методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений, аппаратом теории рядов	УК(У)-1.1 ОПК(У)-1.1В2.	Неопределенный интеграл Определенный интеграл Дифференциальные уравнения Числовые и функциональные ряды	Тестирование ИДЗ Экзамен
РД2	Умеет применять аппарат интегрального исчисления при решении инженерных задач	УК(У)-1.1 ОПК(У)-1.1У2	Неопределенный интеграл Определенный интеграл	Тестирование ИДЗ Экзамен
РД3	Умеет решать дифференциальные уравнения первого и высших порядков	УК(У)-1.1 ОПК(У)-1.1У2	Дифференциальные уравнения	Тестирование ИДЗ Экзамен

РД4	Умеет применять методы теории рядов при решении инженерных задач	УК(У)-1.1 ОПК(У)-1.1У2	Числовые и функциональные ряды	Тестирование ИДЗ Экзамен
РД5	Знает базовые понятия и методы интегрального исчисления функции одной переменной, решения обыкновенных дифференциальных уравнений, теории числовых и функциональных рядов	УК(У)-1.1 ОПК(У)-1.132	Неопределенный интеграл Определенный интеграл Дифференциальные уравнения Числовые и функциональные ряды	Тестирование ИДЗ 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 экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов

55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	Тема «Методы интегрирование» Вопрос 3 Верно Баллов: 2.00 из 2.00 Найдите интеграл $\int x \sin x dx =$ - ✓ $x \cdot \cos x$ + ✓ $\sin x +$ c ✓ Вопрос 4 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Установите тип дроби: $\frac{x+1}{x-1}$ не является правильной дробью ✓ $\frac{x+1}{x^2-1}$ не является простейшей дробью ✓ $\frac{x-1}{x^2+1}$ простейшая дробь ✓ $\frac{\sqrt{x}+1}{x^2-1}$ не является рациональной дробью ✓ $\frac{-1}{x+1}$ простейшая дробь ✓

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Проинтегрируйте по частям интеграл $\int (-5x - 3) \cos(2x + 16) dx$ Укажите u= -5x-3  du= -5dx dv= cos(2x+16)dx v= 1/2sin(2x+16) (дробные коэффициенты можно вводить обыкновенной дробью)  Один из возможных правильных ответов: -5*x-3, -5*dx, cos(2*x+16)*dx, 1/2*sin(2*x+16) Запишите пропущенные элементы = (-5x-3)/2sin(2x+16)+5/2  $\int \sin(2x + 16) dx$ (дробные коэффициенты можно вводить обыкновенной дробью)  Один из возможных правильных ответов: (-5*x-3)/2*sin(2*x+16)-5/2

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос 5 Верно Баллов: 2.00 из 2.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Разложите дробь на сумму простейших дробей. (ответ введите десятичной дробью с точностью до 2-го знака) $\frac{3x+3}{(x-4)(x+5)} = \frac{1.67}{x-4} + \frac{1.33}{x+5}$ ✓ Вопрос 6 Нет ответа Балл: 2.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Определите коэффициенты в разложении $\frac{6}{x^3 + x^2 + 3x} = \frac{\boxed{}}{x} + \frac{\boxed{}}{x^2 + x + 3} x + \boxed{}$ Дробные коэффициенты разложения ввести в виде обыкновенной дроби вида: x/y.
2.	ИДЗ	ИДЗ по теме «Дифференциальные уравнения» 1. Найти общее решение или общий интеграл уравнения: 1.1. $\frac{2x(1 - e^y)}{(1 + x^2)^2} dx + \frac{e^y}{1 + x^2} dy = 0;$ 1.2. $xy' = y(\ln y - \ln x).$ 2. Найти частное решение уравнения 2.1. $xy' - y = -y^2(\ln x + 2) \ln x, \quad y(1) = 1;$ 2.2. $\cos y \cdot \sin x dx - \sin y \cdot \cos x dy = 0, \quad y(0) = \pi/3.$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Найти общее решение уравнения $y'' + \frac{1}{x} = 0.$ 4. Решите задачу Коши $y'' + 3y' + 2y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = -3.$ 5. Найти общее решение уравнения методом неопределенных коэффициентов $y'' - 3y' = 2 \sin 3x - \cos 3x.$ 6. Найти общее решение уравнения методом Лагранжа $y'' + y = \frac{1}{\cos x}.$
3.	Экзамен	Образец билета к экзамену для студентов классической заочной формы обучения 1. Сформулируйте определение числового ряда, n-ой частичной суммы, сходящегося и расходящегося ряда. Приведите пример рядов, сходимость и расходимость которых устанавливается по определению. 2. Сформулируйте определение ортогональной системы функций. Понятие ряда Фурье. Приведите пример любой ортогональной системы функций. 3. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций $y = x\sqrt{4-x^2}$, $y=0$, $(0 \leq x \leq 2)$. 4. Решите задачу Коши $y' + 4x^3 y^3 + 2xy = 0$, $y(0) = 1$. 5. Исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^n}{(\ln n)^n}$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопросы 1. Понятие первообразной. Свойство первообразной. 2. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. 3. Методы вычисления неопределенного интеграла: метод подстановки (замены переменной), интегрирование по частям. 4. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов при разложении дроби на сумму простейших дробей. 5. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. 6. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Необходимый признак интегрируемости. 7. Свойства определенного интеграла. (Теорема о среднем, свойства определенного интеграла, выражаемые неравенствами). Геометрический смысл. 8. Классы интегрируемых функций (три теоремы). 9. Теорема о первообразной непрерывной функции (об определенном интеграле с переменным верхним пределом). Следствие (о непрерывной первообразной). 10. Теорема Ньютона-Лейбница. 11. Теорема об интегрировании по частям. 12. Теорема об интегрировании методом подстановки. 13. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры (вывод формулы в полярной системе координат), длины дуги (вывод формулы в декартовой системе координат), объема тела вращения относительно оси Ox. 14. Понятие несобственного интеграла I рода 15. Признаки сходимости. Первый признак сравнения. Второй (предельный) признак сравнения. 16. Понятие несобственного интеграла II рода. 17. Признаки сравнения.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		18. Теорема об абсолютной сходимости несобственного интеграла. 19. Понятие кратного интеграла, его геометрический и физический смысл. 20. Необходимое условие существования кратных интегралов. 21. Классы интегрируемых функций, свойства кратных интегралов. 22. Вывод формул повторного интегрирования для вычисления кратных интегралов. 23. Якобиан перехода при смене координат. Полярные координаты. 24. Понятие дифференциального уравнения первого порядка, решение ДУ, интегральная кривая, частное решение, начальные условия, задача Коши. 25. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Определение общего решения ДУ. Особое решение 26. Основные виды ДУ: с разделяющимися переменными, однородные, линейные первого порядка, Бернулли, в полных дифференциалах. (доказать необходимое условие полного дифференциала) 27. Определение общего решения ДУ порядка выше первого, частное решение. 28. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши ДУ порядка выше первого. 29. Понятие линейного ДУ n-го порядка. 30. Однородные линейные ДУ n-го порядка. Две теоремы о свойствах решений ОЛДУ. 31. Определитель Вронского. Теорема о равенстве нулю вронскиана линейно-зависимых функций. 32. Теорема о неравенстве нулю вронскиана линейно-независимых решений ЛОДУ. 33. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ. Понятие ФСР. 34. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Вид частных решений, характеристическое уравнение. 35. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Теорема о структуре общего решения. Теорема о суперпозиции решений.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		36. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для уравнений со специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных – метод Лагранжа. 37. Основные понятия и определения: определение числового ряда, n-ой частичной суммы, сходящегося и расходящегося ряда. 38. Необходимый признак сходимости. 39. Три свойства сходящихся рядов. 40. Ряды с неотрицательными членами. Критерий сходимости рядов с неотрицательными членами. 41. Первый признак сравнения. 42. Предельный признак сравнения. 43. Признаки Даламбера, радикальный и интегральный Коши.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	В третьем семестре студенты выполняют 8 тестов, содержание которых охватывает все разделы дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Тесты проводятся в автоматическом режиме. За каждый тест максимальный балл определяется в соответствии с рейтинг-планом дисциплины. Критерии оценки задания: Баллы за тестирование получаются умножением максимального балла, предусмотренного за него в соответствии с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий в тесте.
2.	ИДЗ	В третьем семестре студенты выполняют 4 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, выпадающий случайным образом. Варианты ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине на платформе Moodle и реализованы посредством элемента «Тест» с развёрнутым ответом. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом, указывается ФИО, группа.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Критерии оценки одного задания: Задание считается зачтенным, если выполнено более 55% заданий Если задание не зачтено, работа возвращается студенту. Студенты могут заново решить новый вариант задания и сдать на повторную проверку. Преподаватель может пересмотреть оценку и повысить баллы
3.	Экзамен.	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ На экзамене студенту выдаются билеты (КЗФ) или 20 вопросов рубежного тестирования (ДОТ), включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом КЗФ может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 20 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания. Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой. В соответствии с приказами от 25.07.2018 г. №58/од Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и №59/од Об утверждении и введении в действие новой редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» экзамен по физике проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы, качественные и количественные задачи. Каждый вопрос билета оцениваться баллом (всего по билету 20 баллов). Экзамен проходит в устной форме (КЗФ) или в форме рубежного тестирования (ДОТ). Согласно шкалы оценивания результатов 18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 11-13 баллов (удовлетворительно) - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.