

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Численные методы

Направление подготовки/ специальность	01.03.02		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	III	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	Трифонов А.Ю.
	Крицкий О.Л.
	Крицкий О.Л.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Численные методы» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Численные методы	5	УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке	Р2	УК(У)-4.В7	Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации
					УК(У)-4.У7	Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач
					УК(У)-4.37	Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации
					УК(У)-4.В8	Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке
					УК(У)-4.У8	Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка
					УК(У)-4.38	Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка
		ОПК(У)-1	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и	Р3	ОПК(У)-1.В1	Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного 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.У1	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач
					ОПК(У)-1.32	Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления
					ОПК(У)-1.В2	Владеет математическим аппаратом для проведения теоретического исследования и моделирования естественно-научных процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
					ОПК(У)-1.У2	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять аппарат математического анализа действительного переменного и комплексного анализа при

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
			человеке)			решении стандартных задач
					ОПК(У)-1.33	Знает основные определения и понятия теории математического анализа, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления
		ОПК(У)-2	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Р6	ОПК(У)-2.В3	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач.
					ОПК(У)-2.У3	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных
					ОПК(У)-2.3	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики
					ОПК(У)-2.В4	Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач.
					ОПК(У)-2.У4	Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера
					ОПК(У)-2.4	Знает основные понятия, определения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных
					ОПК(У)-2.В7	Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
						моделей данных
					ОПК(У)-2.У7	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных
					ОПК(У)-2.7	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач
		ОПК(У)-4	Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Р4	ОПК(У)-4.В1	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях
					ОПК(У)-4.У1	Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации
					ОПК(У)-4.31	Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации. Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач. Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации. Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке. Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка. Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности	УК(У)-4.В7 УК(У)-4.У7 УК(У)-4.37 УК(У)-4.В8	Элементы теории погрешностей Погрешность математических операций Приближенное решение алгебраических уравнений Численные методы линейной алгебры Численное интегрирование	Контрольная работа Лабораторная работа

	современного иностранного языка	УК(У)-4.У8 УК(У)-4.38	Интерполяция функций	
РД-2	Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач. Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления. Владеет математическим аппаратом для проведения теоретического исследования и моделирования естественно-научных процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять аппарат математического анализа действительного переменного и комплексного анализа при решении стандартных задач. Знает основные определения и понятия теории математического анализа, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления.	ОПК(У)-1.В1 ОПК(У)-1.У1 ОПК(У)-1.32 ОПК(У)-1.В2 ОПК(У)-1.У2 ОПК(У)-1.33	Элементы теории погрешностей Погрешность математических операций Приближенное решение алгебраических уравнений Численные методы линейной алгебры Численное интегрирование Интерполяция функций	Контрольная работа Лабораторная работа
РД-3	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных. Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики. Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера. Знает основные понятия, определения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных. Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных. Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных. Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач.	ОПК(У)-2.В3 ОПК(У)-2.У3 ОПК(У)-2.3 ОПК(У)-2.В4 ОПК(У)-2.У4 ОПК(У)-2.4 ОПК(У)-2.В7 ОПК(У)-2.У7 ОПК(У)-2.7	Элементы теории погрешностей Погрешность математических операций Приближенное решение алгебраических уравнений Численные методы линейной алгебры Численное интегрирование Интерполяция функций	Контрольная работа Лабораторная работа
РД-4	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях. Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации. Знает опасности и угрозы, возникающие в	ОПК(У)-4.В1 ОПК(У)-4.У1 ОПК(У)-4.31	Элементы теории погрешностей Погрешность математических операций Приближенное решение	Контрольная работа Лабораторная работа

	процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях		алгебраических уравнений Численные методы линейной алгебры Численное интегрирование Интерполяция функций	
--	--	--	---	--

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, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«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%	«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%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»		Достаточно полное понимание, хорошие знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одной из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»		Приемлемое понимание, удовлетворительные знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	<p>1. Решите численно уравнение в трех точках</p> $y'' + y - \sin 3x = 0,$ $y(0) = 1,$ $y'(0) = 1,$ $x \in [0,1], h = 0.1$ <p>2. Решите численно уравнение в трех точках</p> $y'' + y - 2\cos x = 0,$ $y(0) = 1,$ $y'(0) = 0,$ $x \in [0,1], h = 0.1$
2.	Защита лабораторной работы	<p>Вопросы:</p> <p>1. Найдите корень функции $\frac{3,8 - 3\sin\sqrt{x}}{0,35} - x$</p> <p>2. Решите нелинейную систему</p> $\begin{cases} x_1 - \cos x_2 = 1, \\ x_2 - \lg(x_1 + 1) = a. \end{cases}$ <p>3. Интерполируйте функцию $y = \sin(x)$ по точкам $X_i = 0.1\pi, 0.2\pi, 0.3\pi, 0.4\pi$; используйте многочлен Лагранжа.</p>

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
1.	Контрольная работа	<p>Контрольная работа проводится в письменной форме после изучения теоретического и семинарского материала каждой темы дисциплины. Письменная форма контрольной работы содержит не менее 6 вариантов.</p> <p>Критерии оценивания контрольной работы:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>4-5 балла</th> <th>4 – 3 балла</th> <th>3 – 2 балла</th> <th>1-0 баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Выполнение контрольной работы</td> <td>выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</td> <td>выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</td> <td>правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.</td> <td>допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.</td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	4-5 балла	4 – 3 балла	3 – 2 балла	1-0 баллов	1. Выполнение контрольной работы	выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.	выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.	правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.	допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.
		Критерий	4-5 балла	4 – 3 балла	3 – 2 балла	1-0 баллов									
1. Выполнение контрольной работы	выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.	выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.	правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.	допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.											
<p>Максимальный балл за контрольную работу 5 (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана). Работа считается успешно выполненным при получении студентом 3 баллов.</p> <p>Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на зачете.</p>															
2.	Защита лабораторной работы	<p>Защита отчета по лабораторной работе выполняется в виде устного ответа на контрольные вопросы.</p> <p>Критерии оценивания лабораторной работы:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>3-2,5 балла</th> <th>2,5 – 2 балла</th> <th>2 –1 балла</th> <th>1-0 баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Выполнение лабораторной работы</td> <td>выполнена полно и правильно в соответствии с заданием и требованиями действующего</td> <td>выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы</td> <td>работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в</td> <td>при выполнении допущены существенные ошибки по содержанию учебного материала, работа выполнена с</td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	3-2,5 балла	2,5 – 2 балла	2 –1 балла	1-0 баллов	1. Выполнение лабораторной работы	выполнена полно и правильно в соответствии с заданием и требованиями действующего	выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы	работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в	при выполнении допущены существенные ошибки по содержанию учебного материала, работа выполнена с
		Критерий	3-2,5 балла	2,5 – 2 балла	2 –1 балла	1-0 баллов									
1. Выполнение лабораторной работы	выполнена полно и правильно в соответствии с заданием и требованиями действующего	выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы	работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в	при выполнении допущены существенные ошибки по содержанию учебного материала, работа выполнена с											

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		стандарта, вывод сделан самостоятельно, технически правильным языком, даны верные ответы на контрольные вопросы;	преподавателя.	оформлении графиков, таблиц или в записи результатов измерений. После указания преподавателя данные недочеты устранены.	нарушением требований действующего стандарта, в расчетах допущены грубые ошибки, на контрольные вопросы даны не верные ответы.
<p>Максимальный балл за лабораторную работу равен пяти (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана). Работа считается успешно выполненной при получении студентом трех баллов.</p> <p>Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на зачете.</p>					