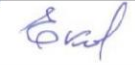


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

Направление подготовки/ специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии в бизнесе и промышленности		
Специализация	Информационные системы и технологии в бизнесе		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Цапко И.В.
Преподаватель		Кочегурова Е.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.5	Демонстрирует способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.5B2	Владеет опытом применения численных методов при решении профессиональных задач повышенной сложности.
				ОПК(У)-1.5У2	Умеет адаптировать численные методы при решении профессиональных задач повышенной сложности.
				ОПК(У)-1.532	Знает основные алгоритмы типовых численных методов решения инженерных и математических задач

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	Оценивать и контролировать погрешности программных решений и сопоставлять их со стандартными решения в СКМ.	ОПК(У)-1	Раздел 1. Погрешности численных решений Раздел 2. Численное интегрирование Раздел 3. Численное решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений Раздел 4. Численные методы решения задач линейной алгебры Раздел 5. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений Раздел 6. Приближение функций и табличных данных	- Опрос - Контрольная работа 1 - Защита отчета по лабораторной работе I - VII
РД 2	Осуществлять алгоритмизацию и программную реализацию типовой инженерной задачи в соответствии заданным		Раздел 2. Численное интегрирование	- Тестирование - Защита ИДЗ 1

	численным методом.		Раздел 3. Численное решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений Раздел 4. Численные методы решения задач линейной алгебры Раздел 5. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений Раздел 6. Приближение функций и табличных данных	▪ Защита отчета по лабораторной работе I - VII
РД 3	Выбирать метод численного интегрирования в соответствии с исходными данными и ограничениями на реализацию.		Раздел 2. Численное интегрирование	▪ Опрос ▪ Контрольная работа 2 ▪ Защита отчета по лабораторной работе II
РД 4	Классифицировать тип нелинейного уравнения и выбирать численный метод его решения в соответствии с исходными данными и ограничениями на реализацию.		Раздел 3. Численное решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	▪ Опрос ▪ Контрольная работа 3 ▪ Защита отчета по лабораторной работе III
РД 5	Классифицировать тип задачи линейной алгебры. Выбирать численный метод решения (прямой или итерационный) в соответствии с типом задачи и ограничениями на реализацию.		Раздел 4. Численные методы решения задач линейной алгебры	▪ Опрос ▪ Контрольная работа 4 ▪ Защита отчета по лабораторной работе IV ▪ Защита отчета по лабораторной работе V
РД 6	Классифицировать тип дифференциального уравнения и выбирать численный метод решения задачи Коши в соответствии с порядком уравнения и ограничениями на реализацию.		Раздел 5. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	▪ Опрос ▪ Контрольная работа 5 ▪ Защита отчета по лабораторной работе VI
РД 7	Классифицировать задачи аппроксимации данных и выбирать численный метод решения задачи аппроксимации в соответствии с типом задачи и ограничениями на реализацию.		Раздел 6. Приближение функций и табличных данных	• Опрос • Контрольная работа 7 • Защита отчета по лабораторной работе VII

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 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.	Опрос	Вопросы: 1. Назовите источники погрешности численного решения инженерной и математической задачи. Приведите примеры. 2. В чем состоит основная идея численного интегрирования и как она реализована в квадратурных формулах? 3. Приведите геометрическую иллюстрацию метода простых итераций для решения нелинейных уравнений. 4. Укажите условия сходимости метода Якоби для решения СЛАУ

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		5. Чем отличаются глобальная и локальная интерполяция?
2.	Тестирование	Вопросы: 1. Под сходимостью алгоритма понимается... ■ свойство алгоритма приводить к точному решению при любых исходных данных. ■ способность алгоритма приводить к точному решению за конечное число шагов, с любой заданной точностью, при любых начальных приближениях. ■ способность алгоритма всегда приводить к точному решению за конечное число шагов. ■ свойство алгоритма приводить к приближенному решению. 2. В чем отличие метода Зейделя от метода простых итераций (Якоби) для решения системы линейных алгебраических ■ Различные правила останова. ■ Использование корней, найденных на текущей и предыдущей итерациях. ■ Использование корней, найденных только на предыдущей итерации. ■ Использование корней, найденных только на текущей итерации. 3. В чем состоит идея решения дифференциального уравнения высокого n-го порядка (задача Коши)? • Приведение дифференциального уравнения n-го порядка к системе дифференциальных уравнений n-го порядка. • Приведение дифференциального уравнения n-го порядка к системе дифференциальных уравнений 1-го порядка. • Замена дифференциального уравнения n-го порядка системой алгебраических уравнений 1-го порядка. • Замена дифференциального уравнения n-го порядка системой алгебраических уравнений n-го порядка. 4. Что обеспечивает высокую гладкость кубического сплайна? • Равенство в узлах функции. • Равенство в узлах функции и первой производной. • Равенство в узлах функции, первой и второй производных. • Равенство функции на границах интервала.
5.	Контрольная работа	Вопросы: Контрольная работа №6, Вариант XX 1. Что необходимо для реализации итерационного метода решения инженерной задачи? 2. В чем разница задачи Коши и краевой задачи? 3. Чем фильтрация данных отличается от сглаживания? 4. Что такое базисные функции? Пример базисных функций. 5. Назовите методы решения систем нелинейных уравнений. 6. Какова идея решения дифференциального уравнения n-го порядка? 7. Сколько значащих цифр в числе 1223,0034. 8. Назовите показатели эффективности приближения данных.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий												
		9. Получить с помощью МНК регрессионное уравнение по базису {1, exp(x)} 10. Перечислите этапы решения итерационной задачи.												
6.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Проведите качественный анализ эффективности итерационных методов решения нелинейных уравнений на основе полученных Вами количественных показателей. 2. Как метод Гаусса может быть использован для получения обратной матрицы. 3. Поясните изменение порядка погрешности методов Рунге-Кутта 2-го 4 –го порядков.												
7.	Экзамен	Вопросы к экзамену: Теоретические вопросы 1. Приведите источники погрешности численного решения инженерной и математической задачи. Приведите для каждого источника. (3 балла) 2. Охарактеризуйте интервальные методы решения нелинейных уравнений. Приведите геометрическую иллюстрацию и этапы реализации. (3 балла) 3. Напишите правила останова итерационных процедур нахождения корней систем алгебраических уравнений. (3 балла) 4. Приведите классификацию задач аппроксимации табличных и экспериментальных данных. Приведите геометрическую иллюстрацию каждой задачи. (3 балла) Практические задания • Задание. (4 балла) 1. Получить методом наименьших квадратов регрессионное уравнение на основе заданных базисных функций {1, x ² /2} для следующих экспериментальных данных <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>y</td><td>2</td><td>3.5</td><td>4.5</td><td>6.5</td><td>12</td></tr></table> 2. Привести графическую иллюстрацию аппроксимации. Задание. (4 балла) Требуется округлить число X*=0,030102± 0,0124.Отбросить сомнительные цифры и оставить только верные знаки .	x	0	1	2	3	4	y	2	3.5	4.5	6.5	12
x	0	1	2	3	4									
y	2	3.5	4.5	6.5	12									

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос (max 16.)	- Письменный опрос проводится по пройденному материалу в течение первых 10 минут занятия - Опрос содержит 2 вопроса

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания								
		- Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла. - Опрос считается успешно выполненным при получении более 0,275 балла за каждый. <u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u> 0,5 – студент полно и правильно отвечает на вопрос; 0,4 – студент неполно отвечает на вопрос, но не допускает ошибок; 0,1-0,3– студент допускает отдельные существенные ошибки, но понимает суть вопроса и основные закономерности; 0,05 – студент излагает материал со значительными ошибками, демонстрирует слабое понимание сути вопроса; 0 – нет понимания материала.								
2.	Контрольная работа (макс. 3 б.)	- Контрольная работа проводится после изучения теоретического материала и отработки на практических и лабораторных занятиях по каждой теме. Контрольная работа выполняется online в moodle. - Контрольная работа содержит 10 вопросов или заданий различной сложности. - Каждое задание в контрольной работе оценивается в 0,3 балла. - Контрольная считается успешно выполненной при получении за всю контрольную работу более 55 % от максимального балла. <u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u> 2,5-3 – студент полно и правильно отвечает на вопрос; 2-2,5 – студент неполно отвечает на вопрос, но не допускает ошибок; 1,5-2– студент допускает отдельные существенные ошибки, но понимает суть вопроса и основные закономерности; 0,5-1,5 – студент отвечает со значительными ошибками, демонстрирует слабое понимание сути вопроса; 0 – нет ответа.								
3.	Защита лабораторной работы (4- 8 б.)	- Защита лабораторной работы проводится после выполнения лабораторной работы по каждой теме. - Отчет по лабораторной работе содержит информацию о результатах работы студента в ходе лабораторных работ в соответствии с заданием. - Для защиты лабораторной работы студент получает для ответа 3 вопроса, которые включают, знание теоретических основ применяемых в работе методов, правильная реализация алгоритма, эффективность работы программы, оценку качества решения инженерной задачи. - Отчет по лабораторной работе считается успешно защищенным при получении более 55% от максимальной оценки по данной лабораторной работе. <u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u> <table><tr><th>Вид вопроса</th><th colspan="3">Критерии оценки</th></tr><tr><td>Знание теории</td><td>30% – знает методы, понятия и основные закономерности,</td><td>20% - знает методы, понятия и основные закономерности,</td><td>10% – затрудняется четко сформулировать методы,</td></tr></table>	Вид вопроса	Критерии оценки			Знание теории	30% – знает методы, понятия и основные закономерности,	20% - знает методы, понятия и основные закономерности,	10% – затрудняется четко сформулировать методы,
Вид вопроса	Критерии оценки									
Знание теории	30% – знает методы, понятия и основные закономерности,	20% - знает методы, понятия и основные закономерности,	10% – затрудняется четко сформулировать методы,							

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
			может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы	может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя	понятия и основные закономерности
		Реализация алгоритма и программы	30% – алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно и корректно	20%– алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно, но не эффективно	10%– ошибки в реализации алгоритма или программы
		Анализ эффективности решения задачи	30% – показатели эффективности выбраны верно; может качественный анализ на основе количественных показателей	20%– показатели эффективности выбраны частично верно; затрудняется в анализе количественных показателей	10% – показатели эффективности выбраны частично неверно или проведен неверный анализ количественных показателей
		Своевременность сдачи работы 10%.			

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Численное решение инженерных задач»</i> по направлению <i>09.03.02 Информационные системы и технологии</i>	Лекции	24	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	8	час.
		80 – 89 баллов		Лаб. занятия	32	час.
«Хорошо»	B	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
		65 – 69 баллов		CPC	80	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	144	час.
		55 – 64 баллов			4	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов		группа	B98A, 8B8B	
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):

РД1	Оценивать и контролировать погрешности программных решений и сопоставлять их со стандартными решения в СКМ.
РД2	Осуществлять алгоритмизацию и программную реализацию типовой инженерной задачи в соответствии заданным численным методом.
РД3	Выбирать метод численного интегрирования в соответствии с исходными данными и ограничениями на реализацию.
РД4	Классифицировать тип нелинейного уравнения и выбирать численный метод его решения в соответствии с исходными данными и ограничениями на реализацию.
РД5	Классифицировать тип задачи линейной алгебры. Выбирать численный метод решения (прямой или итерационный) в соответствии с типом задачи и ограничениями на реализацию.
РД6	Классифицировать тип дифференциального уравнения и выбирать численный метод решения задачи Коши в соответствии с порядком уравнения и ограничениями на реализацию.
РД7	Классифицировать задачи аппроксимации данных и выбирать численный метод решения задачи аппроксимации в соответствии с типом задачи и ограничениями на реализацию.

Оценочные мероприятия

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий (опрос)	12	12
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	7	43
ТК2	Защита ИДЗ	2	7

ТК4	Тест (контрольная работа)	6	18
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД 1	Лекция 1. История развития вычислительной математики. Элементы теории погрешностей.	2		П	1	ОСН 1		
			Лабораторная работа 1. I - Оценка погрешности результата численного решения	2		ТК1	4			
			Практическое занятие 1. Создание пользовательских программ в СКМ MathCad.	2						
			Выполнение контрольной работы (КР 1)			ТК4	3			
			Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе. Выполнение ИДЗ 1		10					
2		РД 3 РД 1 РД 2	Лекция 2. Численное интегрирование. Квадратурные формулы, формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона	2		П	1	ОСН 1		
			Лабораторная работа 2. П.а- Численное интегрирование: формулы прямоугольников и трапеций	2						
			Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе.		7					
3		РД 3 РД 1 РД 2	Лекция 3. Погрешность численного интегрирования. Вычисление кратных интегралов. Стохастические методы численного интегрирования	2		П	1	ОСН 1		
			Лабораторная работа 3 П.б- Численное интегрирование: формулы Симпсона. Метод Монте-Карло	2		ТК1	3			
			Практическое занятие 2. Создание пользовательских программ в среде программирования Python. Защита ИДЗ 1.	2		ТК2	3			
			Выполнение контрольной работы (КР 2)			ТК4	3			
			Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе.		8					
4		РД 4 РД 1 РД 2	Лекция 4. Нелинейные уравнения. Общая схема решения нелинейных уравнений. Концепция интервальных методов. Методы дихотомии, хорд.	2		Т	2	ОСН 1		
			Лабораторная работа 4. III.а- Интервальные методы решения нелинейных уравнений	2		ТК1	3			
			Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка		7					

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
			<i>отчета по лабораторной работе.</i>							
5		РД 4 РД 1 РД 2	Лекция 5. Методы простых итераций и Ньютона для решения нелинейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений.	2		П	1	ОСН 2		
			Лабораторная работа 5 П.б - Итерационные методы решения нелинейных уравнений: метод касательных (Ньютона) и метод простых итераций (Якоби).	2		ТК1	3			
			Практическое занятие 3. Изучение состава библиотек и возможностей решения задач численного анализа среды программирования Python.	2		ТК2	3			
			Выполнение контрольной работы (КР 3)			ТК4	3			
			<i>Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>		8					
6		РД 5 РД 1 РД 2	Лекция 6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные задачи линейной алгебры. Решение СЛАУ методом Гаусса по схеме единственного деления. Алгоритмизация метода.	2		П	1	ОСН 2		
			Лабораторная работа 6. IV.a - Прямые методы решения СЛАУ: метод Гаусса (схема единственного деления и с выбором главного элемента).	2		ТК1	3			
			<i>Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>		5					
7		РД 5 РД 1 РД 2	Лекция 7. Решение СЛАУ методом Гаусса с выбором главных элементов. Задачи, сопутствующие реализации метода Гаусса.	2		П	1	ОСН 2		
			Практическое занятие 4. Создание пользовательских программ в среде программирования Python. Защита ИДЗ 2.	2		ТК2	3			
			Лабораторная работа 7. IV.b - Решение задач теории систем, сопутствующих реализации метода Гаусса.	2		ТК1	2			
			<i>Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>		5					
8		РД 5 РД 1 РД 2	Лекция 8. Концепция и решение СЛАУ итерационными методами. Метод Якоби и метод простых итераций. Сравнительный анализ методов решения СЛАУ.	2		П	1	ОСН 2		
			Лабораторная работа 8. IV.c - Прямые методы решения СЛАУ: метод Гаусса (с выбором главного элемента).	2		ТК1	2			
			Выполнение контрольной работы (КР 4)			ТК4	3			
			<i>Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>		5					
9			Конференц-неделя 1							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	40	55		50			

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
10			Лабораторная работа 10. V.a - Решение СЛАУ итерационными методами (метод Якоби). <i>Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>	2	2	ТК1	3			
11		РД 6 РД 1 РД 2	Лекция 9. Классификация дифференциальных уравнений. Задача Коши и методы ее решения. Методы Рунге-Кутты. Геометрическая иллюстрация и погрешность методов, автоматический выбор шага. Лабораторная работа 11. V.b - Решение СЛАУ итерационными методами (метод Зейделя). <i>Просмотр лекционной презентации. Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>	2	5	П ТК1	1 3	ОСН 3		
12		РД 6 РД 1 РД 2	Лабораторная работа 12. VI.a - Решение дифференциальных уравнений методами Рунге-Кутты 2- 4 порядков. <i>Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>	2	3	ТК1	3	ОСН 3		
13		РД 6 РД 1 РД 2	Лекция 10. Системы линейных дифференциальных уравнений. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и формулы Рунге-Кутты. Решение дифференциальных уравнений n-го порядка. Лабораторная работа 13. VI.b - Решение систем дифференциальных уравнений методами Рунге- Кутты. Выполнение контрольной работы (КР 5) <i>Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>	2	5	П ТК1 ТК4	1 3 3	ОСН 3		
14		РД 7 РД 1 РД 2	Лабораторная работа 14. VII.a - Сплайн- интерполяция табличных функций. <i>Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>	2	2	ТК1	2	ОСН 2		
15		РД 7 РД 1 РД 2	Лекция 11. Классификация задач аппроксимации: интерполяция, сглаживание, экстраполяция. Критерии аппроксимации. Показатели эффективности аппроксимации. Полиномиальная интерполяция, сплайн-интерполяции. Лабораторная работа 15. VII.b - Аппроксимация данных на основе метода наименьших квадратов. <i>Просмотр лекционной презентации. Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>	2	5	П ТК1	1 4	ОСН 2		
16		РД 7 РД 1 РД 2	Лабораторная работа 16. VII.c - Экстраполяция и прогноз данных. <i>Подготовка отчета по лабораторной работе.</i>	2	3	ТК1	3	ОСН 2		
17		РД 7 РД 1 РД 2	Лекция 12. Сглаживание экспериментальных данных регрессионными уравнениями. Сглаживание экспериментальных данных на основе МНК. Экстраполяция данных. Лабораторная работа 17. VII.d - Визуализация численных решений.	2		П ТК1	1 3	ОСН 2		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
			Выполнение контрольной работы (КР 6)			ТК4	3			
			Просмотр лекционной презентации. Подготовка к контрольной работе. Подготовка отчета по лабораторной работе.		5					
18			Конференц-неделя 2	24	25		30			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	64	80		80			
			Экзамен				20			
			Общий объем работы по дисциплине	64	80		100			

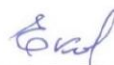
Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Денежкина, И. Е. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Численные методы" для специальности 061800 - "Математические методы в экономике" [Электронный ресурс] / И. Е. Денежкина. - Москва : Финансовая академия, 2004. - 22 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/497494 (дата обращения: 11.02.2017). – Режим доступа: по подписке.
ОСН 2	Амосов, А. А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] / Амосов А. А., Дубинский Ю. А., Копченкова Н. В. — 4-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190 . — Загл. с экрана.
ОСН 3	Калиткин, Н. Н. Численные методы: Учебное пособие / Калиткин Н.Н., - 2-е изд., исправленное. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 587 с.ISBN 978-5-9775-2575-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944508 (дата обращения: 11.02.2017). – Режим доступа: по подписке
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Вычислительная математика	http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=870

Составил:

«01» сентября 2020 г.

 (Кочегурова Е.А.)

Заведующий кафедрой –

руководитель отделения на правах кафедры к.т.н,

 /Шерстнев В.С./
подпись

«01» сентября 2020 г.