

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

Математическое моделирование в машиностроении

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 «Машиностроение»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств		
	Оборудование и технология сварочного производства		
Уровень образования	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств		
	Оборудование и технология сварочного производства		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель ООП

Преподаватель

	Сапрыкина Н.А.
	Ильященко Д.П.
	Проскоков А.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» 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
Математическое моделирование в машиностроении	6	ПК(У)-6	Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	РД-1	ПК(У)-6.B2	Владеть навыками автоматизированных инженерных расчетов узлов машиностроительных конструкций
					ПК(У)-6. B7	Методами компьютерного моделирования объектов и процессов в машиностроении с использованием пакетов прикладных программ
					ПК(У)-6.У5	Применять современные средства автоматизации инженерной деятельности и математических пакетов прикладных программ с целью моделирования и проектирования объектов, процессов и явлений в машиностроении и при производстве металлоконструкций, с учетом требований их ресурсоэффективности
					ПК(У)-6.36	В области современного программного и аппаратного обеспечения систем автоматизации инженерной деятельности
		ПК(У)-12	Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	РД-2, РД-3, РД-4, РД-5	ПК(У)-12.B2	Владеть основами проведения инженерных расчетов с применением MathCad

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	Научиться ориентироваться в постановке задачи и определять, способы ее решения	ПК(У)-6	Общие понятия математического моделирования процессов в машиностроении.	Опрос Тест Защита лабораторной работы

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
			Классификация математических моделей.	
РД2	Уметь составлять математические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств	ПК(У)-12	Основы теории множеств и теории графов. Общая постановка и виды задач принятия решений.	Опрос Тест Защита лабораторной работы
РД3	Выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий.	ПК(У)-12	Математическое моделирование управления производительностью, себестоимостью и точностью обработки деталей на металлорежущих станках.	Опрос Тест Защита лабораторной работы
РД4	Уметь использовать проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных производств	ПК(У)-12	Основы теории массового обслуживания.	Опрос Тест Защита лабораторной работы
РД5	Владеть методами сравнения новых экспериментальных данных с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей.	ПК(У)-12	Методы интерполяции функций Статистический анализ парной линейной зависимости	Опрос Тест Защита лабораторной работы

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 зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1. Сформулируйте требования к математическим моделям. 2. Вид, состав, сложность математической модели 3. Назовите примеры задач оптимизации в машиностроении.
2.	Тестирование	Вопросы: 1. Перечислить объекты моделирования в машиностроительном производстве. Понятие математической модели объекта моделирования 2. Вид, состав, сложность математической модели 3. Классификация математических моделей. 4. Требования, предъявляемые к математическим моделям. 5. Понятия множеств, декартова произведения множеств, Квадрата множества, Бинарного отношения, матрица смежности графа. 6. Порядок составления графов, примеры использования графов при составлении маршрутов механической обработки. 7. Математическая постановка и разрешимость задач оптимизации. «Теория оптимизации», с одной стороны, является самостоятельной наукой, а, с другой стороны, составной частью науки под названием «исследование операций». 8. Математическая постановка задачи оптимизации. Локальный и глобальный минимум (максимум) целевой функции Разрешимость задач оптимизации. 9. Графо – аналитический метод решения задач математического программирования. 10. Методы решения задач линейного программирования.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		11. Симплекс метод решения задач линейного программирования. 12. Классический метод поиска экстремума нелинейной функции одной переменной. 13. Метод равномерного перебора поиска экстремума функции одной переменной. 14. Метод золотого сечения поиска экстремума функции одной переменной. 15. Метод линеаризации поиска экстремума нелинейной функции n – переменных. 16. Метод Парето – поиска эффективных решений многокритериальных задач оптимизации. 17. Метод решения многокритериальных задач оптимизации с использованием обобщенного аддитивного критерия. 18. Метод решения многокритериальных задач оптимизации с использованием обобщенного мультипликативного критерия. 19. Метод решения многокритериальных задач оптимизации с использованием обобщенного максиминного (минимаксного) критерия. 20. Принципы выбора критериев оптимальности при решении многокритериальных задач оптимизации с использованием обобщенного критерия. 21. Порядок проведения экспериментов и аппроксимации результатов измерений (получения математических моделей) на примере составляющих сил резания. 22. Аналитическая обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов. 23. Математическое моделирование упругих деформаций в технологической системе. 24. Математическое моделирование точности обработки деталей на станках. Основные факторы, определяющие погрешность обработки деталей. Расчетно – аналитический метод определения точности обработки. 25. Моделирование точности обработки деталей на основе динамических характеристик станков. 26. Моделирование связей производительности и точности операций металлообработки с изменением входных параметров. Адаптивное управления процессом обработки. 27. Адаптивные системы предельного регулирования. 28. Адаптивные системы оптимального управления. 29. Объемное планирование работы механического участка при достижении максимальной загрузки технологического оборудования. 30. Объемное планирование работы механического участка при достижении минимальной загрузки оборудования. 31. Объемное планирование работы механического участка при оптимальном распределении деталей по станкам. 32. Задача о производстве продукции при ограниченных запасах сырья 33. Понятие случайного процесса. Марковский случайный процесс. Процессы с дискретным состоянием, процессы с непрерывным временем (привести примеры процессов). Потoki событий. 34. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Сформулируйте задачи математического программирования. 2. Сформулируйте правило составления системы уравнений Колмогорова. 3. Сколько вершин будет иметь граф, описывающий работу участка из 4 станков?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос проводится по контрольным вопросам после окончания лекции и перед началом следующей для закрепления изученного материала.
2.	Тестирование	Тестирование проводится после изучения материала каждого раздела курса. Проводится в компьютерной форме в электронном курсе. Выбор варианта и вопросов происходит автоматически. Максимальный балл за тестирование - 6. Тест считается успешно выполненным при получении студентом 3 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных на экзамене.
3.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально с представлением отчета. Студенту задаются вопросы по работе из списка. Максимальный балл за работу - 8.