

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 02 » сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, ускоренная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	6 (216)	-	-	-	216	Зачет (переаттестация)
3	3 (108)	18	-	36	54	Зачет
4	3 (108)	18	-	36	18	Экзамен (36 ч.)
Итого	12 (432)	36	-	72	288	Зачет (переаттестация), Зачет, Экзамен (36 ч.)

Владимир 2016

mpf.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «**Моделирование процессов в машиностроении**» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:

Код цели	Формулировка цели
Ц1	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , обеспечивающей создание проектов машиностроительных изделий, с учетом внешних и внутренних требований к их производству и качеству.
Ц5	Подготовка выпускников к эффективному использованию и <i>интеграции знаний в области фундаментальных наук</i> для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности.

Целями освоения дисциплины **Моделирование процессов в машиностроении** являются: оказание помощи студентам в выработке понимания методологии разработки моделей, применяемых в машиностроении и особенностей реализации данных моделей при решении исследовательских и конструкторско-технологических задач; формирование у студентов знаний по основам составления моделей различных классов, исследования этих моделей и обработки результатов таких исследований; воспитание ответственности за продукт своих разработок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование процессов в машиностроении» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.4).

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование процессов в машиностроении» студенты должны быть знакомы с основными положениями курсов «Высшая математика», а также курсов теоретической механики и сопротивления материалов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.03.05:

Р1, Р5, Р6 (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

- способности использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3):

знать: современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

уметь: использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

владеть: навыками использования современных информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности;

- способности применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных производств (ПК-1):

знать: аналитические и численные методы разработки математических моделей технологических процессов;

уметь: разрабатывать математические модели технологических процессов;

владеть: навыками разработки математических моделей технологических процессов;

- способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4):

знать: методов и средств анализа для разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения;

уметь: разрабатывать проекты изделий машиностроения, средств технологического оснащения;

владеть: навыками разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Основные понятия и определения. Цели и принципы моделирования. Аксиомы теории моделирования. Виды моделей и моделирования. Функции моделей.	1						36			
2	Факторы, влияющие на модель объекта. Основные понятия и определения.	1						36			
3	Требования к математической модели. Структура математической модели. Классификация математических моделей.	1						36			
4	Цели математического моделирования для технических объектов и технологических процессов. Технологии моделирования.	1						36			
5	Алгоритм построения аналитической модели. Алгоритм построения эмпирической модели. Краткая характеристика основных этапов алгоритмов построения аналитических и эмпирических моделей.	1						36			
Всего								216		Зачет (переаттестация)	

3 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Определение и назначение моделирования.	3	1	1		2		3		1,5/50%	Рейтинг-контроль №1
2	Место моделирования среди методов познания. Определение модели.	3	2	1		2		3		1,5/50%	
3	Свойства моделей. Цели моделирования.	3	3	1		2		3		1,5/50%	
4	Материальное моделирование.	3	4	1		2		3		1,5/50%	
5	Натурное и аналоговое моделирование.	3	5	1		2		3		1,5/50%	
6	Идеальное моделирование. Интуитивное, научное, знаковое моделирование.	3	6	1		2		3		1,5/50%	Рейтинг-контроль №2
7	Когнитивные, концептуальные и формальные модели.	3	7	1		2		3		1,5/50%	
8	Классификационные признаки.	3	8	1		2		3		1,5/50%	
9	Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования.	3	9	1		2		3		1,5/50%	
10	Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели.	3	10	1		2		3		1,5/50%	
11	Классификация математических моделей в зависимости от параметров модели.	3	11	1		2		3		1,5/50%	
12	Классификация математических моделей в зависимости	3	12	1		2		3		1,5/50%	

	от целей моделирования.										
13	Классификация математических моделей в зависимости от методов реализации.	3	13	1		2		3		1,5/50%	
14	Этапы построения математической модели. Обследование объекта моделирования.	3	14	1		2		3		1,5/50%	
15	Концептуальная постановка задачи моделирования.	3	15	1		2		3		1,5/50%	
16	Математическая постановка задачи моделирования.	3	16	1		2		3		1,5/50%	
17	Проверка адекватности модели.	3	17	1		2		3		1,5/50%	
18	Практическое использование построенной модели.	3	18	1		2		3		1,5/50%	
Всего				18		36		54		27/50%	Зачет

4 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Линейные математические модели. Построение математической модели сверления лазером. Исследование простейшей математической модели работы газотурбинного двигателя.	4	1-2	2		4			2		3/50%	Рейтинг-контроль №1
2	Нелинейные детерминированные модели. Полиномиальные модели. Поэномные модели. Математическая модель кратчайшего пути.	4	3-4	2		4			2		3/50%	
3	Математическая модель в виде обыкновенных дифференциальных уравнений. Модели, заданные в виде уравнений в частных производных. Стохастические модели.	4	5-6	2		4			2		3/50%	
4	Идентификация эмпирических математических моделей. Использование метода наименьших квадратов.	4	7-8	2		4			2		3/50%	
5	Статистические методы проверки адекватности математических моделей. Идентификация параметров математической модели силы резания токарной операции.	4	9-10	2		4			2		3/50%	Рейтинг-контроль №2
6	Выбор оптимальной эмпирической модели. Использование критерия Фишера для проверки значимости высших степеней математиче-	4	11-12	2		4			2		3/50%	

	ской модели.										
7	Общие сведения о теории принятия решений. Общая математическая модель формирования оптимальных решений.	4	13-14	2		4		2		3/50%	
8	Построение и решение оптимизационной задачи принятия решения.	4	15-16	2		4		2		3/50%	
9	Многокритериальные задачи принятия решений. Построение решений, оптимальных по Парето.	4	17-18	2		4		2		3/50%	
Всего				18		36		18		27/50%	Экзамен (36 ч.)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

При проведении лекционных и лабораторных работ используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятия, а также поисковый и исследовательские методы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1 семестр

Зачет (перееаттестация)

1. Что такое модель?
2. Что такое объект?
3. Что такое процесс?
4. Что такое система?
5. Что такое элемент системы?
6. Что такое окружающая среда?
7. Что такое гипотеза?
8. Что такое аналогия?
9. Что такое моделирование?
10. Обозначьте цели моделирования.
11. Назовите принципы моделирования.
12. Перечислите аксиомы моделирования.
13. Какие виды моделей существуют?
14. Какие виды моделирования существуют?
15. Что такое материальное моделирование?
16. Что такое мысленное моделирование?
17. Какие функции выполняют модели?
18. От чего зависит модель объекта?
19. Что такое фактор, уровень фактора?
20. Что такое сложность объекта?
21. Что такое задача?

22. Что такое проблема?
23. Что такое математическая модель?
24. Что такое математическое моделирование?
25. Из чего состоит математическая модель?
26. Каковы цели математического моделирования?
27. Назовите виды математических моделей.
28. Что такое аналитическая модель?
29. Что такое эмпирическая модель?
30. Обозначьте преимущества математического моделирования.
31. На чем основано математическое моделирование?
32. Перечислите требования, предъявляемые к математической модели.

3 семестр

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Что такое модель и моделирование? Цели моделирования?
2. В каких областях человеческой деятельности применяются модели?
3. Какие типы моделей используются в изучаемых вами дисциплинах?
4. Какие типы моделей существуют?
5. В чем отличие натурального и мысленного моделирования?
6. Назовите характерные особенности аналоговых моделей?
7. Что такое когнитивная модель?
8. Какие модели называют содержательными?
9. Назовите разновидности содержательных моделей?
10. Чем концептуальная модель отличается от содержательной?
11. Что такое формальная модель?
12. Какое моделирование называется математическим?
13. Какие примеры математических моделей вам известны?
14. Сформулируйте достоинства математических моделей.
15. Приведите и проанализируйте различные примеры определенной математических моделей.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
2. Почему информационные модели нельзя считать разновидностью математических?
3. По каким классификационным признакам можно разделять математические модели?
4. Чем простые модели отличаются от сложных?
5. В чем заключается сложность моделирования систем?
6. Какие типы моделей можно выделить по виду оператора модели?
7. Чем отличаются линейные и нелинейные модели?
8. Какие типы моделей выделяют по виду параметров моделирования?
9. Чем характерна дискриптивная модель?
10. Для каких целей служит оптимизационная модель?
11. Чем отличаются стационарные и нестационарные модели?
12. Как влияет размерность на сложность модели?
13. Перечислите способы описания неопределенности параметров модели?
14. Назовите основные методы реализации модели, перечислите их достоинства и недостатки?
15. Перечислите классификационные признаки моделей.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Кто участвует в разработке содержательной постановки задачи?

2. На основании какой информации выполняется формулировка концептуальной постановки задачи моделирования?
3. Какие функции выполняет постановщик задачи?
4. Какая из постановок задачи (содержательная, концептуальная или математическая) является самой абстрактной?
5. Что включает понятие корректности математической модели?
6. каким условиям должна удовлетворять корректная математическая модель?
7. К каким математическим задачам можно применять численные методы?
8. Назовите составляющие погрешности численных методов?
9. какие цели преследует проверка адекватности модели?
10. перечислите причины возможной неадекватности модели.
11. Для решения каких задач может быть использована математическая модель?
12. Сформулируйте Ваши действия, если математическая модель неадекватна?

Вопросы к зачету

1. Что такое модель и моделирование? Цели моделирования?
2. В каких областях человеческой деятельности применяются модели?
3. Какие типы моделей используются в изучаемых вами дисциплинах?
4. Какие типы моделей существуют?
5. В чем отличие натурального и мысленного моделирования?
6. Назовите характерные особенности аналоговых моделей?
7. Что такое когнитивная модель?
8. Какие модели называют содержательными?
9. Назовите разновидности содержательных моделей?
10. Чем концептуальная модель отличается от содержательной?
11. Что такое формальная модель?
12. Какое моделирование называется математическим?
13. Какие примеры математических моделей вам известны?
14. Сформулируйте достоинства математических моделей.
15. Приведите и проанализируйте различные примеры определенных математических моделей.
16. Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
17. Почему информационные модели нельзя считать разновидностью математических?
18. По каким классификационным признакам можно разделять математические модели?
19. Чем простые модели отличаются от сложных?
20. В чем заключается сложность моделирования систем?
21. Какие типы моделей можно выделить по виду оператора модели?
22. Чем отличаются линейные и нелинейные модели?
23. Какие типы моделей выделяют по виду параметров моделирования?
24. Чем характерна дискриптивная модель?
25. Для каких целей служит оптимизационная модель?
26. Чем отличаются стационарные и нестационарные модели?
27. Как влияет размерность на сложность модели?
28. Перечислите способы описания неопределенности параметров модели?
29. Назовите основные методы реализации модели, перечислите их достоинства и недостатки?
30. Перечислите классификационные признаки моделей.
31. Кто участвует в разработке содержательной постановки задачи?
32. На основании какой информации выполняется формулировка концептуальной постановки задачи моделирования?
33. Какие функции выполняет постановщик задачи?

34. Какая из постановок задачи (содержательная, концептуальная или математическая) является самой абстрактной?
35. Что включает понятие корректности математической модели?
36. каким условиям должна удовлетворять корректная математическая модель?
37. К каким математическим задачам можно применять численные методы?
38. Назовите составляющие погрешности численных методов?
39. какие цели преследует проверка адекватности модели?
40. перечислите причины возможной неадекватности модели.
41. Для решения каких задач может быть использована математическая модель?
42. Сформулируйте Ваши действия, если математическая модель неадекватна?

4 семестр

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Что позволяет осуществить математическое моделирование до создания реальной системы, объекта?
2. Что позволяют увидеть вычислительные эксперименты?
3. Сформулируйте основную задачу математического моделирования.
4. Дайте определение математической модели.
5. Какой подход решения научных задач является альтернативным математическому моделированию?
6. Перечислите основные недостатки экспериментального подхода.
7. Что является важнейшей характеристикой математической модели?
8. На какие два вида делятся математические модели?
9. Перечислите виды аналитических математических моделей.
10. Дайте краткую характеристику видов моделей.
11. В виде чего может быть представлена математическая модель геометрически?
12. Что такое область определения математической модели?
13. Какая модель называется унимодальной?
14. Как задаются математические модели аналитического типа?
15. Приведите пример математической модели аналитического типа.
16. Какие задачи позволяет решить модель, заданная в явном виде?
17. Какой предельный режим рассматривается при построении математической модели сверления лазером?
18. Какой закон используется при построении математической модели сверления лазером?
19. Назовите процессы, препятствующие росту температуры при лазерном сверлении.
20. На какие вопросы можно ответить, используя математическую модель сверления лазером?

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. К какому типу принадлежит модель зависимости глубины выемки от длительности импульса?
2. С какими значениями величин оперируют детерминированные модели?
3. Как выглядит линейная детерминированная модель в общем виде?
4. Что представляет собой поверхность отклика для линейной модели?
5. Приведите модель стоимости перевозок.
6. Где используются линейные детерминированные модели?
7. Приведите простейшую математическую модель изменения силы тяги ГТД.
8. К какому типу она относится?
9. Где она может быть использована?
10. Приведите модель установившегося процесса горизонтального полета самолета.
11. Что и как можно определить с ее помощью?
12. Какие виды нелинейных математических моделей Вы знаете?

13. Приведите общий вид квадратичного полинома.
14. Приведите формулу полинома.
15. Как привести полином к линейному виду (при каком условии)?
16. К какому типу можно отнести модель кратчайшего расстояния между двумя точками?
17. Является ли найденное значение угла β точкой минимума пути?
18. Является ли путь S при найденном значении угла β кратчайшим?
19. Где используются математические модели в виде обыкновенных дифференциальных уравнений?
20. Что должна включать в себя математическая модель в виде обыкновенных дифференциальных уравнений?

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Какими методами осуществляется исследование моделей, заданных в виде обыкновенных дифференциальных уравнений?
2. Запишите математическую модель движения груза массой m , закрепленного на вертикальной стенке с помощью пружины жесткостью C и совершающего колебательное движение вдоль оси x в среде с вязкостью ν .
3. Какой принцип используется при построении этой модели?
4. К какому типу относится эта модель?
5. Где используются математические модели в виде дифференциальных уравнений в частных производных?
6. Что является особенностью математических моделей в виде дифференциальных уравнений в частных производных?
7. Что должна включать в себя математическая модель в виде дифференциальных уравнений в частных производных?
8. Какого типа бывают граничные условия?
9. Приведите математическую модель распределения температурного поля в металлическом прутке, нагреваемом с одной стороны.
10. Что представляют собой величины, входящие в стохастическую модель?
11. Что представляет собой поверхность отклика моделей, исследуемых методом статистических испытаний?
12. В чем заключается метод Монте-Карло?
13. Какие трудности возникают при исследовании стохастических моделей?
14. Какую информацию дает в руки исследователя полученное при статистическом исследовании распределение характеристик системы?
15. Какие законы распределения случайной величины Вы знаете?
16. Как выглядит плотность распределения для нормального закона?
17. Как выглядит плотность распределения для закона равной вероятности?
18. Как определяются оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины?
19. Что такое выборочная статистика?
20. Почему она называется «выборочная»?

Вопросы к экзамену

1. Что позволяет осуществить математическое моделирование до создания реальной системы, объекта?
2. Что позволяют увидеть вычислительные эксперименты?
3. Сформулируйте основную задачу математического моделирования.
4. Дайте определение математической модели.
5. Какой подход решения научных задач является альтернативным математическому моделированию?
6. Перечислите основные недостатки экспериментального подхода.

7. Что является важнейшей характеристикой математической модели?
8. На какие два вида делятся математические модели?
9. Перечислите виды аналитических математических моделей.
10. Дайте краткую характеристику видов моделей.
11. В виде чего может быть представлена математическая модель геометрически?
12. Что такое область определения математической модели?
13. Какая модель называется унимодальной?
14. Как задаются математические модели аналитического типа?
15. Приведите пример математической модели аналитического типа.
16. Какие задачи позволяет решить модель, заданная в явном виде?
17. Какой предельный режим рассматривается при построении математической модели сверления лазером?
18. Какой закон используется при построении математической модели сверления лазером?
19. Назовите процессы, препятствующие росту температуры при лазерном сверлении.
20. На какие вопросы можно ответить, используя математическую модель сверления лазером?
21. К какому типу принадлежит модель зависимости глубины выемки от длительности импульса?
22. С какими значениями величин оперируют детерминированные модели?
23. Как выглядит линейная детерминированная модель в общем виде?
24. Что представляет собой поверхность отклика для линейной модели?
25. Приведите модель стоимости перевозок.
26. Где используются линейные детерминированные модели?
27. Приведите простейшую математическую модель изменения силы тяги ГТД.
28. К какому типу она относится?
29. Где она может быть использована?
30. Приведите модель установившегося процесса горизонтального полета самолета.
31. Что и как можно определить с ее помощью?
32. Какие виды нелинейных математических моделей Вы знаете?
33. Приведите общий вид квадратичного полинома.
34. Приведите формулу полинома.
35. Как привести полином к линейному виду (при каком условии)?
36. К какому типу можно отнести модель кратчайшего расстояния между двумя точками?
37. Является ли найденное значение угла β точкой минимума пути?
38. Является ли путь S при найденном значении угла β кратчайшим?
39. Где используются математические модели в виде обыкновенных дифференциальных уравнений?
40. Что должна включать в себя математическая модель в виде обыкновенных дифференциальных уравнений?
41. Какими методами осуществляется исследование моделей, заданных в виде обыкновенных дифференциальных уравнений?
42. Запишите математическую модель движения груза массой m , закрепленного на вертикальной стенке с помощью пружины жесткостью C и совершающего колебательное движение вдоль оси x в среде с вязкостью ν .
43. Какой принцип используется при построении этой модели?
44. К какому типу относится эта модель?
45. Где используются математические модели в виде дифференциальных уравнений в частных производных?
46. Что является особенностью математических моделей в виде дифференциальных уравнений в частных производных?

47. Что должна включать в себя математическая модель в виде дифференциальных уравнений в частных производных?
48. Какого типа бывают граничные условия?
49. Приведите математическую модель распределения температурного поля в металлическом прутке, нагреваемом с одной стороны.
50. Что представляют собой величины, входящие в стохастическую модель?
51. Что представляет собой поверхность отклика моделей, исследуемых методом статистических испытаний?
52. В чем заключается метод Монте-Карло?
53. Какие трудности возникают при исследовании стохастических моделей?
54. Какую информацию дает в руки исследователя полученное при статистическом исследовании распределение характеристик системы?
55. Какие законы распределения случайной величины Вы знаете?
56. Как выглядит плотность распределения для нормального закона?
57. Как выглядит плотность распределения для закона равной вероятности?
58. Как определяются оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины?
59. Что такое выборочная статистика?
60. Почему она называется «выборочная»?
61. Сформулируйте задачу проверки адекватности модели.
62. Что означает понятие «адекватность математической модели»?
63. В чем заключается ошибка первого рода?
64. В чем заключается ошибка второго рода?
65. Какие критерии проверки адекватности математической модели Вы знаете?
66. Охарактеризуйте каждый из этих критериев.
67. Приведите общий вид математической модели силы резания при точении.
68. Как привести модель, заданную в виде полинома, к линейному виду?
69. Каким методом найдены параметры линейной модели?
70. В чем заключается этот метод?
71. Как перейти от линейной модели к полиному?
72. Сформулируйте нуль-гипотезу проверки построенной модели на адекватность.
73. Что такое доверительная вероятность?
74. Перечислите меры, которые можно применить в случае неадекватности построенной математической модели.
75. В каком случае можно не проверять модель на адекватность?
76. Обеспечивает ли получение большей точности более сложная модель?
77. Перечислите методы выбора оптимальной модели.
78. На чем основан метод всех возможных регрессий?
79. На чем основан метод исключения?
80. На чем основан метод включений?
81. На чем основан подход регуляризации?
82. Опишите критерий проверки значимости высших степеней математической модели.
83. Что включает в себя простейшая схема принятия решений?
84. Что такое цель?
85. Что такое критерий оптимальности?
86. Что такое однокритериальная ЗПР?
87. Что такое многокритериальная ЗПР?
88. Возможно ли получение единственного оптимального решения в многокритериальных задачах?
89. Напишите общий вид математической модели формирования оптимальных решений.
90. Сформулируйте задачу принятия решений.

91. Запишите критерий минимального расхода материала для задачи о баке.
92. Запишите критерий минимальной трудоемкости для задачи о баке.
93. Запишите общий вид функции Лагранжа.
94. Перечислите недостатки аналитического метода условной оптимизации.
95. Какие решения называются паретооптимальными?
96. Сформулируйте правило выделения лучших точек.
97. Что такое множество компромиссных решений?
98. Как получить множество компромиссных решений?
99. Запишите функцию Лагранжа для двухкритериальной задачи о баке.

Вопросы для самостоятельной работы

3 семестр

1. Выполните содержательную, концептуальную и математические постановки задачи о движении режущего инструмента при механической обработке.
2. Выполните содержательную, концептуальную и математические постановки задачи о движении деформирующего инструмента на заготовительной операции.

4 семестр

1. Моделирование в научном и техническом творчестве.
2. Формы представления экспериментальных исследований. Задачи оптимизации.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ):

1. Практикум по решению инженерных задач математическими методами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Осташков В. Н. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. - (Математическое моделирование). - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329915.html>.
2. Математическое моделирование в механике сплошных сред [Электронный ресурс] / Р. Темам, А. Миранвиль. - М.: БИНОМ, 2014. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323128.html>.
3. Метод конечных элементов в расчёте сооружений. Теория, алгоритм, примеры расчётов в программном комплексе SIMULIA Abaqus [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Сидоров В.Н., Вершинин В.В. - М.: Издательство АСВ, 2015. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300904.html>.

б) дополнительная литература:

1. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский. - М.: Абрис, 2012. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200599.html>.
2. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Королёв А.Л. - М.: БИНОМ, 2013. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322558.html>.
3. Моделирование процесса резания твердосплавными и алмазными резцами [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Грубый С.В. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833285.html>.

в) периодические издания:

1. Журнал «Вестник машиностроения»
http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/
2. Журнал «Технология машиностроения»
http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_mashinostroeniya

г) Интернет-ресурсы:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам
<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания

- 1.Аборкин А.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Моделирование процессов в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2.Аборкин А.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Моделирование процессов в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 3.Аборкин А.В. Оценочные средства по дисциплине «Моделирование процессов в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=56>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине «Моделирование процессов в машиностроении» кафедра ТМС ВлГУ располагает необходимым материально-техническим обеспечением, включающим компьютерные классы и программное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»


Рабочую программу составил 
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):
Главный инженер ООО «ТАГ-Инжиниринг»

Богатырев Н.В.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 1 от 1.09.2016 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Протокол № 1 от 1.09.2016 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В. 
(ФИО, подпись)