

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Оптимизация технологических условий механической обработки
материалов**

Направление 15.06.01 Машиностроение

Направленность Технология и оборудование механической и физико-
технической обработки

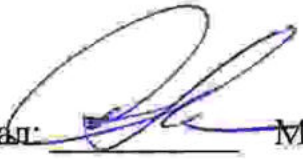
Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель - исследователь


Виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области новых видов механической и физико-технической обработки материалов
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Кострома

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.4 «**Оптимизация технологических условий механической обработки материалов**» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом № 881 от 30.07.2014 по направлению 15.06.01 «Машиностроение», направленность «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Разработал: 
Михайлов С.В., профессор, д.т.н., профессор
подпись

Рецензент: 
Киселев М.В., профессор, д.т.н.
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Технология машиностроения
Протокол заседания кафедры № 1 от 7 сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой Технология машиностроения




Д.т.н., профессор Петровский В.С.

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол заседания кафедры № 7 от 29 мая 2017 г.

Заведующий кафедрой Технология машиностроения



Д.т.н., профессор Петровский В.С.

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол заседания кафедры № 4 от 8 февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой Технология машиностроения




Д.т.н., профессор Петровский В.С.

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания кафедры № 5 от 29 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой Технология машиностроения



Д.т.н., профессор Петровский В.С.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

Формирование способности решать задачи моделирования и оптимизации процессов машиностроения.

Задачи дисциплины

Дать аспирантам знания в области моделирования и оптимизации технологических процессов машиностроения с применением современных информационно-коммуникационных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать теоретические основы моделирования технологических процессов и операций формообразования, методики определения оптимальных условий механической обработки материалов;

- уметь использовать математический аппарат при оптимизации технологических процессов с учетом технологических ограничений;

- владеть навыками моделирования процессов формообразования и выбора оптимальных условий обработки материалов.

Освоить следующие компетенции:

1. Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5).

2. Способность ставить и решать научно-исследовательские задачи в области технологии и оборудования механической и физико-технической обработки (ПК1)

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.ОД.4 «**Оптимизация технологических условий механической обработки материалов**» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана. Изучается во 3-м и 4-м семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Математика, Физика, Сопротивление материалов, Технология машиностроения, Процессы и операции формообразования, Математические методы в инженерии.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4		4
Общая трудоемкость в часах	144		144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	18		18
Лекции	8		8
Практические занятия	10		10
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа в часах	126		126
Форма промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен		Зачет, Экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	8		8
Практические занятия	10		10
Лабораторные занятия			
Консультации	2,8		2,8
Зачет/зачеты	0,35		0,35
Экзамен/экзамены	0,35		0,35
Курсовые работы			
Курсовые проекты			
Всего			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1.	Введение. Задачи моделирования и оптимизации технологических процессов	0,39/14	2	2		10
2.	Разработка математических моделей процессов механообработки	1,78/64	2	2		60
3.	Прогнозирование и	1,83/66	4	6		56

оптимизация процессов на основе моделирования					
Итого:	4/144	8	10		126

5.2. Содержание:

Рекомендации: содержание дисциплины представляется через указание темы и краткое описание ее содержания

№ п/п	Название раздела, темы	Содержание темы
1.	Введение. Задачи моделирования и оптимизации технологических процессов	Значение моделирования в научно-технических исследованиях. Общие принципы математического моделирования процессов. Примеры использования математических моделей в машиностроении.
2.	Разработка математических моделей процессов механообработки	Понятие о процессе резания как динамической системе. Математическое моделирование процессов резания материалов. Построение статистических моделей резания материалов. Принципы построения имитационных моделей динамических систем. Структурное моделирование с использованием граф-связей. Моделирование напряженно-деформированного состояния зоны резания материалов. Аналоги процессов различной физической природы. Метод моделирования температурного поля резца с использованием электроанalogии. Моделирование точности механической обработки деталей.
3.	Прогнозирование и оптимизация процессов на основе моделирования	Методы реализации принятия решений. Принятие решений в условиях полной определенности. Классификация задач оптимизации. Многопараметрическая оптимизация. Задачи линейного и нелинейного программирования. Техническое и программное обеспечение моделирования. Оптимизация параметров процесса механической обработки. Проблема принятия решений в условиях неполной определенности. Моделирование технологических ограничений процесса механической обработки.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной, очно-заочной и заочной формы обучения раздел заполняется отдельно.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Введение. Задачи моделирования технологических процессов	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета	10	Литература 7.1 - 7.5	Отчет, опрос
2.	Разработка математических моделей процессов механообработки	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета	60	Литература 7.1 - 7.4	Отчет, опрос
3.	Прогнозирование и оптимизация процессов на основе моделирования	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета	56	Литература 7.1 - 7.4	Отчет, опрос
	Итого		126		

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

6.3. Тематика и задания для практических занятий

1. Моделирование технических ограничений при обработке материалов резанием
2. Критерии оптимизации механической обработки материалов и их моделирование
3. Оптимизация режимов резания с учетом технических ограничений
4. Алгоритмы поиска оптимальных решений
5. Оптимизация технологических условий резания пластичных материалов с учетом получения благоприятной стружки

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

№	Авторы	Наименование	Издательство, год издания	Назначение	Кол-во в библиотеке
1	Руденко П.А.	Проектирование технологических процессов в машиностроении.	Киев: Вища шк., 1985.	Учебное пособие для вузов	10
2	Михайлов С.В	Моделирование и оптимизация процесса формообразования стружки при резании материалов:	Кострома:КГТУ, 2005.–	Монография	15
3	Михайлов С.В.	Механика резания пластичных материалов инструментом со стружкозавивающей поверхностью	Кострома, КГТУ	Учебное пособие	40
4	Михайлов С.В	Оптимизация режимов токарной обработки	Кострома, КГТУ, 2008	Учебно-методическое пособие	30

б) дополнительная:

№	Авторы	Наименование	Издательство, год издания	Назначение	Кол-во в библиотеке
5	Михайлов С.В	Компьютерное прогнозирование и системный анализ причинно-следственных связей процессов образования, завивания и дробления сливной стружки	Кострома:КГТУ, 2009.–	Монография	40

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. *Федеральный портал «Российское образование»;*
2. *Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации*

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы			
№ п/п	Номер, наименование, принадлежность помещения (аудитории, лаборатории, класса, мастерской)	Площадь, м2	Количество посадочных мест
1	А-311 Класс вычислительной техники	47,5	12
9.2 Основное учебное оборудование			
№ п/п	Наименование	Год изготовления	№ помещен
	ЭВМ Depo Neos 280	2016	

7.3 Программное обеспечение		
Наименование	№ помещения	Примечание
MathCAD	А-309	Лицензионный
Pro Engineer, Creo Parametric	А-309	Лицензионный