

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и
оборудование»

Направленность «Процессы механической и физико-технической обработки,
станки и инструменты»

Квалификация выпускника: магистр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы науки в области технологии машиностроения» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (уровень магистратуры) ПРИКАЗ от 14.08.2020 №1026

Разработал: _____ Михайлов С.В., профессор, доктор технических наук,
профессор

подпись

Рецензент: _____ . Киселев М.В., профессор, доктор технических наук, доцент.

подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 20.04.2023 г.

Заведующий кафедрой технологии машиностроения

Петровский В.С., д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: знакомство обучающихся с ролью науки на предприятиях машиностроительной отрасли, с новыми решениями технических задач в машиностроительном комплексе, с современными проблемами науки и производства в области станков и инструментов, процессов механической и физико-технической обработки изделий машиностроения.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о роли науки и производства в области оборудования машиностроительных производств;
- расширить представление о методах научного исследования, необходимого для будущей профессиональной деятельности инженера-машиностроителя; сформировать умения интерпретировать информацию по проблемам науки и производства в области машиностроения, обрабатывать данные научных исследований;
- приобретение навыков решения научно-исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании технологических процессов и оборудования для обработки и производства машиностроительной продукции;
- умение самостоятельно осуществлять поиск и анализировать профильную научно-техническую информацию, необходимую для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов;
- владение методами сбора данных по научным и производственным проблемам в области оборудования и процессов машиностроения.

Компетенции, формируемые у выпускника в результате освоения дисциплины

ПК-1 способностью к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;

ПК-4 способностью к разработке с использованием CAD-CAM систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить приводимые ниже компетенции и **должен знать:**

- роль научных исследований, существующие и новые методы экспериментальных исследований исходя из конкретных технологических задач совершенствования процессов обработки и получения новых машиностроительных материалов и изделий из них ;
- основные этапы проектирования оборудования машиностроительного профиля ;
- принципы действия проектируемых изделий);
- основные этапы внедрения инноваций в производство ;
- основы работы с различной технической документацией с целью выполнения научно-исследовательской и производственно-технологической работы;

должен уметь:

- назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность машиностроительной продукции, обрабатывать и анализировать результаты экспериментов, описывать выполнение научных исследований;
- основные этапы проектирования оборудования машиностроительного профиля;
- формулировать научно-технические задачи;
- подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в процессе исследований и проектирования технических разработок;
- составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий;;
- составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий;

должен владеть:

- способностью самостоятельно познавать новые области знаний, навыками самообразования, работы с научно-технической информацией ;
- способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление изделий машиностроения;
- навыками организации и координации работы персонала при комплексном решении инновационных проблем ;
- средствами автоматизации для проектирования и разработки конкурентоспособных изделий машиностроения ;
- навыками выбора и обоснования решения оптимизационных задач при модернизации и проектировании машиностроительного оборудования.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Рекомендации

Дисциплина Б1. В.О.1 Современные проблемы науки в области технологии машиностроения относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 1-ом семестре.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Высшая математика, Физика, Технологические процессы в машиностроении.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: Оборудование машиностроительных производств. Нормирование точности. Основы технологии машиностроения.

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		
Общая трудоемкость в часах	144		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:			
Лекции	16		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	18		
Самостоятельная работа в часах	74		
Форма промежуточной аттестации	36		

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	16		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	18		
Консультации			
Зачет/зачеты			
Экзамен/экзамены	36		
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

Для очной формы обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	История и перспективы развития российского машиностроения	0,22/8	2		-	6
2	Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении.	0,55/20	2		4	14
3	Производственные процессы в машиностроении. Жизненный цикл изделия.	0,55/20	2		4	14
4	Инновации в машиностроении.	0,5/18	2		2	14
5	Современные гибкие производственные системы	0,27/10	2		2	6
6	Самоорганизующиеся технологические системы	0,38/14	2		2	10
7	Наукоёмкая продукция	0,5/18	4		4	10
	Форма промежуточного контроля	1/36				
	Итого:	4				74

5.2. Содержание:

№ п/п	Название раздела, темы	Содержание темы
1	История и перспективы развития российского машиностроения	Этапы развития Технологии машиностроения как науки (пять основных этапов). Существующие на сегодня проблемы машиностроительного комплекса. Основные направления технологического развития машиностроительного комплекса. Характеристика тенденций развития тяжелого, среднего и общего машиностроения: станкостроение, автомобилестроение, авиационная промышленность. Вопросы подготовки кадров и машиностроительный комплекс.
2	Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении.	Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении. Анализ машиностроительного производства в РФ. Современное высокотехнологичное машиностроительное производство. История и тенденция развития науки и техники в области автоматизированных машиностроительных производств.

3	Производственные процессы в машиностроении. Жизненный цикл изделия.	Понятие конструкции машин. Связи и закономерности в производственных процессах изготовления машин Показатели качества машин. Производственные и технологические процессы. Изделие. Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качество. Жизненный цикл изделий на машиностроительных производствах: маркетинг, проектирование, изготовление, эксплуатация и утилизация. Задачи и критерии оптимальности на каждом этапе.
4	Инновации в машиностроении.	Понятие инноваций. Развитие инновационных технологий, усиление роли науки и инженерных центров, ведение НИОКР. Интеллектуализация производственных систем. Технологическая среда. Интеллектуальное производство. Высокие технологии. CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support) – непрерывное развитие и поддержка жизненного цикла продукции на основе новых информационных технологий. Функциональное назначение изделий машиностроения.
5	Современные гибкие производственные системы	Принципы построения современных гибких производственных систем (ГПС), их классификация и основные характеристики. Научные подходы по созданию и эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении: осуществление сложных экспериментов и наблюдений за оборудованием и отдельными составными частями ГПС.
6	Самоорганизующиеся технологические системы	Самоорганизация на этапе изготовления материала, заготовок, при механической обработке и сборке. Нелинейность при самоорганизации технологических систем. Принципы построения современных гибких производственных систем. Научные подходы по созданию и эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении
7	Наукоёмкая продукция	Современные материалы в машиностроении. Композиционные материалы. Углепластики, стекло-пластики, использование керамических и композиционных материалов в качестве заменителей традиционных металлов в машиностроении. Традиционные и нетрадиционные методы обработки материалов.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: демонстрационные слайды лекций по дисциплине, методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям, рекомендации по изучению дополнительных тем, выделенных на СРС.

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме выбранной теме магистерской работы;
- выполнении домашних заданий,
- переводе текстов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовке к зачету.

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	История и перспективы развития российского машиностроения	Основные направления технологического развития машиностроительного комплекса. Характеристика тенденций развития тяжелого, среднего и общего машиностроения: станкостроение, автомобилестроение, авиационная промышленность.	6	учеб.-метод. Пособие 7.6	Отчет, опрос
2	Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении .	Современное высокотехнологичное машиностроительное производство. История и тенденция развития науки и техники в области автоматизированных машиностроительных производств	14	учебное пособие 7.1 учебник для вузов 7.4	Отчет, опрос
3	Производственные процессы в машиностроении . Жизненный цикл изделия.	Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качество. Жизненный цикл изделий на машиностроительных производствах: маркетинг, проектирование, изготовление, эксплуатация и утилизация. Задачи и критерии оптимальности на каждом этапе	14	учеб. пособие для вузов 7.2, 7.4	Отчет, опрос
4	Инновации в машиностроении	Развитие инновационных технологий, усиление роли науки и инженерных центров, ведение НИОКР. Интеллектуализация производственных систем. Технологическая среда. Интеллектуальное производство. Высокие технологии.	14	учебное пособие 7.1 учеб. пособие для вузов 7.2, 7.4	Отчет, опрос

5	Современные гибкие производственные системы	Научные подходы по созданию и эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении: осуществление сложных экспериментов и наблюдений за оборудованием и отдельными составными частями ГПС	6	учеб. пособие для вузов 7.2 учебник для вузов 7.3, 7.4, 7.5, 7.8	Отчет, опрос
6	Самоорганизующиеся технологические системы	Самоорганизация на этапе изготовления материала, заготовок, при механической обработке и сборке. Нелинейность при самоорганизации технологических систем.	10	учеб. пособие для вузов 7.2 учебник для вузов 7.3, 7.4, 7.5, 7.8	Отчет, опрос
7	Наукоёмкая продукция	Современные материалы в машиностроении. Композиционные материалы. Углепластики, стеклопластики, использование керамических и композиционных материалов в качестве заменителей традиционных металлов в машиностроении. Традиционные и нетрадиционные методы обработки материалов	10	учебник для вузов 7.3, 7.4, 7.5	Отчет, опрос

6.2. Тематика и задания для практических занятий

(не предусмотрено)

Направления для выбора тем рефератов

Моделирование и автоматизация технологий производства.

Материаловедение в машиностроении.

Технологические машины, оборудование, механика и обработка материалов.

Электропривод в машиностроении.

Современные проблемы машиностроения.

(дополнительные темы представлены в ФОС по дисциплине)

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины должны быть реализованы следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при выполнении проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

В рамках дисциплины магистранты готовят рефераты. Цель подготовки реферата – ознакомление с аналитическими обзорами и статьями периодической литературы, а также беседы и консультации со специалистами – практиками, ведущими преподавателями кафедры, в процессе которых можно выявить важные вопросы, еще мало изученные в науке. При выборе темы реферата целесообразно брать задачу сравнительно узкого плана с тем, чтобы можно было бы ее глубоко проработать, а также проработка тематики реферата – это один из этапов подготовки к ВКР. Состояние темы целесообразно начать со знакомства с информационными изданиями, цель выпуска которых - оперативная информация, как о самих публикациях, так и о наиболее существенных сторонах их содержания. Информационные издания в отличие от обычных библиографических изданий оперируют не только сведениями о печатных произведениях, но и идеями и фактами, в них заключенными.

Лабораторная работа №1. Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Перечень критических технологий Российской Федерации. Федеральные целевые программы. Состояние исследований и разработок в области критических технологий Российской Федерации.

Лабораторная работа №2. Состояние машиностроения и машиностроительных технологий и перспективы их развития. Проблемы и перспективы создания интегрированных автоматизированных производств. Проблемы и перспективы технологической модернизации секторов машиностроения

Лабораторная работа №3. Современные проблемы совершенствования измерительных технологий, технологий контроля и диагностирования.

Лабораторная работа №4. Понятие жизненного цикла продукции.

Лабораторная работа №5. Основные тенденции развития информационно-измерительных систем и измерительных технологий в машиностроении. Современные задачи диагностики микро- и наноструктур.

Лабораторная работа №6. Современные гибкие производственные системы.

Проблемные вопросы в области создания интегрированных автоматизированных производств.

Лабораторная работа №7. Самоорганизующиеся технологические системы
Проблемы и перспективы создания макро- и микроробототехнических, мехатронных комплексов.

Форма проведения практических занятий – заслушивание докладов студентов, методы группового решения творческих задач, дискуссии, ролевые игры.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

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

а) основная:

№	Автор(ы)	Наименование	Издательство, год	Назначение	Количество
7.1	Л. Н. Ясницкий, Т. В. Данилевич.	Современные проблемы науки	[Электронный ресурс] : учебное пособие. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 294 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-0754-8.- Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/366054	учебное пособие.	
7.2	Барботько А.И., Масленников А.В.	Резание материалов	ТНТ, 2009	учеб. пособие для вузов напр. "Конструкт.-технолог. обеспеч. маш.-	5
7.3	Кожевников Д.В. и др., Гречишников	Режущий инструмент	Машиностроение, 2007	учебник для вузов	10
7.4	Гречишников В. А., Схиртладзе	Формообразующие инструменты машиностроительных	ТНТ, 2009	учебник для вузов	5
7.5	Гречишников В.А.,	Режущие инструменты	ТНТ, 2010	учеб. пособие для вузов	10
<i>б) дополнительная:</i>					
	Автор(ы)	Наименование	Издательство, год	Назначение	Количество
7.6	А. И. Назаров	История и методология науки в области технологии	[Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. И. Назаров. - Кострома : КГТУ, 2016. - 15 с.	учеб.-метод. пособие	
7.7	Гоцеридзе Руслан Михайлович	Процессы формообразования и инструменты	Академия, 2007	учебник для средн. проф. образов., вузов	20
7.8	Гречишников В.А., Маслов А.Р.	Инструментальное обеспечение автоматизированного	Станкин, 2000	Учебник для машиностроит. спец. вузов	6

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» <http://www.e.lanbook.com>
 2. ЭБС «Университетская библиотека online»
 3. ЭБС «Znanium» <http://www.znanium.com>
 4. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»
 5. Коллекция трудов КГУ <http://www.kstu.edu.ru/univer/docs.php>

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, м ²	Количество посадочных мест
А-104	Специализированная лаборатория	76,3	15
А-311		59,4	15
А- 107	А- 108 Специализированная лаборатория	38,6	10
9.2 Основное учебное оборудование			
№ п/п	Наименование	Год изготовления	№ помещения
1	Станок токарный 1К62	1960	А-104
2	Станок горизонтально-фрезерный 6Н80Г	1973	А-104
3	Станок вертикально-фрезерный 6Р13Ф3	1992	А-107
4	Станок токарный 16Б16Т1	1983	А-107
5	10 ЭВМ Intel Pentium IV	2015	А-311

№ п/п	Наименование	Год изготовления	№ помещения
9	Станок зубострогальный п/автомат 5П23Б	1980	А-108
10	Станок токарно-револьверный 1Б140	1987	А-108

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