

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО И НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и
оборудование»

Направленность «Цифровое проектирование машин и холодильных систем»

Квалификация выпускника: бакалавр

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 сентября 2021 г., регистрационный № 64910), в соответствии с учебным планом направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата).

Разработал: Смельский В.В., профессор кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н.

Рецензент: Титов С.Н., профессор кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры №10 от 24.05.2018 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры №3 от 11.11.2021 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры № 5 от 31.01.2023 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины « Основы инженерного и научного творчества»

Цель дисциплины: общая профессиональная подготовка к освоению специальных дисциплин по расчёту и проектированию нового оборудования.

Задачи дисциплины: изучить основные понятия действующих факторов и методов в творческой научно-технической деятельности инженерных кадров, связанных с проектированием и изготовлением нового оборудования.

Научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: диалектику развития науки и техники в современных условиях существования общества, роль науки в современном производстве и философские аспекты процесса научно-технического творчества.

уметь: систематизировать и обобщать информацию о принципах работы и технологических процессах, выполняемых на машинах, пользоваться методикой анализа и систематизации технических показателей машин.

владеть: методами исследования и расчета конструкции рабочих механизмов с применением системы автоматизированного проектирования и вычислительной техники.

Освоить компетенции:

ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.1. Знает основные информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональных деятельности.
	ИОПК-6.2. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.
	ИОПК-6.3. Имеет навыки использования информационных-коммуникационных технологий для решения типовых задач профессиональных деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 1-ом семестре.

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами: высшей математикой, физикой. Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин профессионального цикла: «Теория механизмов и машин», «Соппротивление материалов», «Динамика механизмов и машин», «ПТТМ» и др.

4. Объем дисциплины «Методология инженерного и научного творчества»

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

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2

Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	
Лекции	
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа в часах	55,75
ИКР	0,25
Форма промежуточной аттестации	Зачет

4.2. Объем контактной работы

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Консультации	0,25
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	16,25

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

5.1 Тематический план учебной дисциплины «Основы инженерного и научного творчества»

Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1.	Общие вопросы разделов определяющих методологию подхода подготовки специалистов промышленных производств	14		-	4	10
2.	Освоение методов научных исследований и проектирования рабочих механизмов технологического оборудования	26		-	6	20
3.	Применение современных методов теоретических исследований и поиска прогрессивных технических решений	26			6	20
	Зачет	5,75				5,75
	ИКР	0,25				
	Итого:	72			16	55,75

5.2. Содержание

1. Общие вопросы разделов определяющих методологию подхода подготовки специалистов промышленных производств.

1.1 Цель и задачи изучения курса МИНТ. Задачи регионального развития технических производств и научно-технический потенциал конструкторских и технических отделов современных промышленных предприятий.

1.2 Диалектика развития инженерного творчества, как детерминированный процесс мышления в профессиональной компетентности инженера и ученого.

(Научное творчество, как основа развития науки, детерминированный процесс человеческого мышления. Научное, научно-техническое и техническое творчество. Первостепенность значимости творческого мышления в профессиональной компетентности инженера и учёного, его общей и научной эрудиции).

2. Освоение методов научных исследований и проектирования рабочих механизмов технологического оборудования.

2.1 Два основных уровня научного исследования: эмпирический уровень как процесс накопления информации об исследуемых явлениях, теоретический уровень как высший синтез знания в форме научной теории.

(Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, измерение. Натурный и модельный эксперимент, как наиболее сложный и эффективный метод эмпирического познания).

2.2 Виды моделей на эмпирическом и теоретическом уровне познания и использование технических средств, при моделировании - как универсального метода научного познания.

(Индукция и дедукция - как вид умозаключения. Виды моделей: эвристические, дидактические, знаковые, вещественно-технические, естественные и искусственные).

2.3 Теории и методы оптимизации конструктивных параметров механизмов на стадии их разработки и эксплуатации.

3. Применение современных методов теоретических исследований и поиска прогрессивных технических решений

3.1 Методы теоретического исследования: восхождение от абстрактного к конкретному, идеализация и формализация исследуемых объектов, аксиоматизация построенной системы знания об объекте.

(Гипотеза, как средство конструирования математического описания объекта с последующим физическим толкованием полученных результатов. Основные этапы научных исследований в автоматизированном текстильном производстве).

3.2 Оформление результатов информационного поиска и научного исследования. Открытия и патенты – как результат научных исследований. Понятие «Know how» роль «know how» в техническом прогрессе. Эффективность научных исследований.

(Информационный поиск в научных исследованиях. Поиск научной информации Оформление результатов информационного поиска и научного исследования. Интеллектуальная собственность, ее охрана).

3.3 Методы активизации инженерного творчества и коллективные методы поиска новых идей: метод мозгового штурма, метод морфологического анализа, методы планирования эксперимента.

(Эвристические методы инженерного творчества. Этапы применения эвристического способа, как короткий путь познания и совершенствования конструкции механизмов. Структурный анализ конструкции машин и механизмов).

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации. Рекомендуемая литература	Форма контроля

1.	Общие вопросы разделов определяющих методологию подхода подготовки специалистов промышленных производств		10		
1.1	Цель и задачи изучения курса МИНТ. Задачи регионального развития технических производств и научно-технический потенциал конструкторских и технических отделов современных промышленных предприятий.	Изучить задачу регионального развития промышленных предприятий и требования к выпускникам технических вузов.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу [2,9,10]	Устный опрос, защита лабораторной работы
1.2	Диалектика развития инженерного творчества, как детерминированный процесс мышления в профессиональной компетентности инженера и ученого.	Освоить основные требования к специалистам инженерно-технического профиля.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу [2,3,9,10]	Устный опрос, защита лабораторной работы
2.	Освоение методов научных исследований и проектирования рабочих механизмов технологического оборудования		20		
2.1	Два основных уровня научного исследования: эмпирический уровень как процесс накопления информации об исследуемых явлениях, теоретический уровень как высший синтез знания в форме научной теории.	Освоить методы обработки информационных потоков при проведении исследований и решении теоретических вопросов.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу [1,9,10]	Устный опрос, защита лабораторной работы
2.2	Виды моделей на эмпирическом и теоретическом уровне познания и использование технических средств, при моделировании - как универсального метода научного познания.	Изучить методику моделирования технологических процессов .		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу [8,9,10]	Устный опрос, защита лабораторной работы
2.3	Теории и методы оптимизации конструктивных параметров механизмов на стадии их разработки и эксплуатации.	Изучить творческий подход к решению конструкторско-технических задач проектирования .		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу [1,2,7,8]	Устный опрос, защита лабораторной работы

3.	Применение современных методов теоретических исследований и поиска прогрессивных технических решений		20		
3.1	Методы теоретического исследования: восхождение от абстрактного к конкретному, идеализация и формализация исследуемых объектов, аксиоматизация построенной системы знания об объекте.	Изучить методологию упрощения задач технических исследований при оптимизации конструкторских решений.		Устный опрос, защита лабораторной работы [4,5,6,7]	Устный опрос, защита лабораторной работы
3.2	Оформление результатов информационного поиска и научного исследования. Открытия и патенты – как результат научных исследований. Понятие «Know how» роль «know how» в техническом прогрессе. Эффективность научных исследований.	Изучить этапы выполнения маркетинговых исследований на стадии патентного поиска конструкторских решений.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу [1,7,8,9,10]	Устный опрос, защита лабораторной работы
3.3	Методы активизации инженерного творчества и коллективные методы поиска новых идей: метод мозгового штурма, метод морфологического анализа, методы планирования эксперимента.	Изучить вопросы решения сложных технических задач и проведение поиска оптимизации моделей сложных систем.		Подготовить отчет по л/р, подготовиться к устному опросу [8,9,10]	Устный опрос, защита лабораторной работы
	Зачет		5,75		
	Итого:		55,75		

6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину « Основы инженерного и научного творчества»

Данная дисциплина входит в программу обучения бакалавров, и предназначена для подготовки студентов к решению следующих профессиональных задач: производственно-техническая деятельность; организационная деятельность; научно-исследовательская деятельность; проектная деятельность. Данная дисциплина очень важна, так как она дает необходимую подготовку в области работы промышленных предприятий в современных условиях, ориентирует студента в сфере производственных вопросов, показывает взаимосвязь с потребностями и возможностями общественного воспроизводства, закладывает фундамент для изучения основных технических и специальных дисциплин.

Студенту настоятельно рекомендуется посещать лекции ввиду разнообразия информационного материала по данной тематике, постоянного обновления содержания лекций, большого объема наглядного и демонстрационного материала. За пропущенные лекции студент должен отчитаться перед преподавателем, представив реферат на пропущенную тему (4 листа на 1 пропущенное занятие).

Все методы, используемые в данной дисциплине, должны быть направлены на формирование у студентов теоретической базы, навыков по самостоятельной работе, оценке и освоению практических методов инженерного труда, целенаправленному применению базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук. Все задания по данной дисциплине на основе теоретической части включают конкретные задачи по освоению творческого подхода при разработке новых видов машин и оборудования. Это позволяет студенту в дальнейшем легко решать аналогичные задачи при выполнении дипломных, курсовых проектов, на практике и в производстве.

Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лекций и рекомендуемой литературы, подготовки к лабораторным работам по вопросам и заданиям, выданным преподавателям в конце лекции, выполнении курсовой работы. Систематическая подготовка к лабораторным работам – залог накопления глубоких знаний и получения зачета по результатам работ. Готовиться к лабораторным занятиям следует не только теоретически, но и практически: пробовать применить полученные знания. Отчеты по лабораторным занятиям и выполнение заданий лучше вести в виде отчета, набранного в печатном виде, так как это позволяет знать ошибки, брать данные для следующих лабораторных работ и для дальнейших дисциплин. За время лабораторных занятий студенту следует изучить условные сокращения и обозначения, структуру и содержание ГОСТ, других НТД на материалы и методы испытаний.

Защита каждой лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета, собеседования. Допуск студента к следующей работе возможен при положительной оценке по опросу и защите лабораторной работы. Зачет по дисциплине студент получает автоматически, если в течение семестра имеет положительные оценки за все виды заданий по лабораторным работам.

По итогам освоения дисциплины проводится устный опрос, целью которого является проверка освоенности дисциплины и компетенций. Зачет преподавателем проводится для студентов, успешно освоивших дисциплину и защитивших все лабораторные.

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Изучение технологических переходов и машин промышленных производств. Изучение машин и структурных отделов ремонтно-механических мастерских. Роль инженера механика в работе производства и его отделов.
2. Составление схем системы машин оборудования промышленных производств Работа ремонтных служб предприятий. Профессиональная компетентность и роль инженера-механика в работе отделов производства.
3. Системы привода машин и кинематические исследования передачи движения рабочим органам. Проектирование передач привода машин, как результат творческого процесса инженерного мышления.
4. Экспериментальное исследование конструктивных параметров механизма привода иглы швейной машины, как модельный эксперимент для исследования конструктивных особенностей механизма.
5. Кинематическое исследование механизма перемещения швейной иглы и составление первичных материалов исследования с применением программы «Механикс» для анализа работы механизма и принятия конструктивных решений.
6. Методы оптимизации конструктивных параметров механизмов привода на стадии их разработки и условий эксплуатации в зависимости от технического назначения.
7. Кулачковые механизмы для задания законов движения рабочим механизмам. Графическое изображение кулачкового мотального механизма прядильной машины мокрого прядения. Кинематические исследования кулачкового механизма с применением технических средств - программы «Механикс» для графического изображения механизма и его расчёта.

8. Исследование и анализ конструктивных параметров рычажного механизма на примере съёмного гребня гребнечесальной машины. Последовательность кинематического исследования и расчёта скорости качания съёмного гребня кардочесальной машины.
9. Методы оптимизации конструктивных параметров механизмов на стадии их разработки и эксплуатации.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Основы инженерного и научного творчества»

№ п/п	Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
	<i>а) основная:</i>	
1.	Аттетков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С. Методы оптимизации: Учеб. для ВУЗов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. – 440с.	ЭБС «Znanium»
2.	Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для вузов по машиностроит. напр. - 11-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 496 с.	ЭБС «Znanium»
3.	Журавлев, В.Н. Машиностроительные стали: справочник / В.Н. Журавлев, В.И. Николаева. - М.: Машиностроение, 2008. – 480 с. : ил.	ЭБС «Znanium»
4.	Малафеев Р. М. Машины текстильного производства : Учеб. пособие. - Москва : Машиностроение, 2002. - 496 с.:	ЭБС «Znanium»
5.	Материаловедение: учебник для студентов машиностроит. спец. вузов / Б.Н. Арзамасов [и др.] ; отв. ред. Б.Н. Арзамасов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУ им. Баумана, 2010. – 512 с.	ЭБС «Университетская библиотека online»
6.	Прядение льна : учебник для текст. спец. и напр. вузов. - Кострома : КГТУ, 2007. - 544 с.	ЭБС «Университетская библиотека online»
7.	Некрасова Н.А. Философия техники / Н.А. Некрасова, С.И. Некрасов. – М: МИИТ, 2010. – 164 с.	ЭБС «Znanium»
	<i>б) дополнительная:</i>	
8.	Ильясов И.И. Система эвристических приемов решения задач. - М.: Психология, 2001. - 154 с.	ЭБС «Znanium»
9.	Основы теории систем и решения творческих технических задач / В.А. Михайлов, Е.Д. Андреев, В.П. Желтов и др. – Чебоксары: Изд-во Чувашского университета, 2012. – 388 с.	ЭБС «Znanium»
10.	Основы инженерного творчества: учебное пособие для ВУЗов / В.И. Муштаев, В.Е. Токарев. – Изд-во Дрофа, 2005. – 256 с.	ЭБС «Znanium»

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

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 «Основы инженерного и научного творчества»

Учебный корпус «Б», ауд. № Б-315. (лекции, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 72, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий, ПЭВМ, проектор.	Windows 8.1. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. Microsoft Office Std. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. ПО Kaspersky Endpoint Security. Поставщик ООО Системный интегратор. Договор №
---	---	--

		СИ0002820 от 31.03.2017.
Учебный корпус «Б», ауд. № Б-108. (лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 24, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий, компьютеры Intel Pentium Dual-Core E5200 2.50 GHz Socket 775 800 MHz BOX – 13 шт. Сетевые ПЭВМ с набором необходимого программного обеспечения и выходом в Internet.	Windows 8.1. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. Microsoft Office Std. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. ПО Kaspersky Endpoint Security. Поставщик ООО Системный интегратор. Договор № СИ0002820 от 31.03.2017. MathCAD Education. Поставщик ООО ЮнитАльфаСОФТ. Договор № 208/13 от 10.06.2013. Обновление Компас 3D. Поставщик ООО Точка Комп. Договор № 2-ЭА-2014 от 29.05.2014.
Читальный зал главного корпуса, ауд.119 (самостоятельная работа).	17 посадочных мест; 6 компьютеров (5 для читателей, 1 для сотрудника); 2 принтера; 1 копировальный аппарат.	Специальное программное обеспечение не используется