

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование типовых технологических машин

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность Цифровое проектирование машин и холодильных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома 2023

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: Корабельников Андрей Ростиславович, Зав. кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н., профессор

Рецензент: Лебедев Дмитрий Александрович, доцент кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, к.т.н., доцент

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

Цель дисциплины: Формирование знаний, навыков, опыта в области проектирования технологических машин.

Дисциплина нацелена на формирование ряда профессиональных компетенций выпускника согласно ООП по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Задачи дисциплины: Систематизация знаний в области устройства и проектирования машин и механизмов применяемых в различных технологических линиях. Освоение навыков проектирования, расчета и конструирования машин различных технологических линий. Получение опыта проектирования типовых технологических машин с применением средств компьютерного моделирования, выполнения типовых расчетов деталей, узлов и механизмов машин.

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: основные методы проектирования машин, методы проведения прикладных исследований в области машин и механизмов, основные стандарты и нормативную документацию, применяемую при проектировании машин, методы проектирования в автоматизированных системах, знать правила работы с технической документацией, по составлению заявок на оборудование и на его ремонт.

уметь: систематизировать и обобщать информацию о техническом уровне технологического оборудования, моделировать технологическое оборудование и его механизмы в автоматизированных системах проектирования и других стандартных пакетах.

владеть: навыками получения, хранения и передачи информации, используемой в изучаемой предметной области; специализированными программами для анализа, проектирования и расчета технологического оборудования; терминами и понятиями, используемыми в изучаемой предметной области; навыками организации работы малых коллективов исполнителей.

освоить компетенции:

<p>ПК-2. Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готов проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>ИПК-2.1. Знать: исследований и опытно-конструкторских разработок; методики проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; системы автоматизированного проектирования технических объектов и технологических процессов; средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов; основы методов графического моделирования; основы методов математического моделирования.</p> <p>ИПК-2.2. Уметь: проводить эксперименты по заданным методикам; обрабатывать и анализировать результаты экспериментов; моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</p> <p>ИПК-2.3. Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний; навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок; навыками проведения</p>
---	--

	экспериментов в соответствии с установленными полномочиями; навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов; навыками твердотельного моделирования, выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и детализации, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД.
ПК-4. Способен участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	ИПК-4.1. Знать: базовые методы исследовательской деятельности; принципы организации инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности; порядок и методы проведения патентных исследований. ИПК-4.2. Уметь: разрабатывать проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно- и опытно-конструкторских работ; правильно оформлять заявки на промышленные образцы и изобретения; обеспечивать патентную чистоту новых проектных решений и их патентоспособность. ИПК-4.3. Владеть: навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники.
ПК-5. Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ИПК-5.1. Знать: современные методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области проектирования техники. ИПК-5.2. Уметь: применять методы математического моделирования процессов для решения задач в области профессиональной деятельности, расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций. ИПК-5.3. Владеть: навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.
ПК-6. Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИПК-6.1. Знать: стандарты и нормативные документы в области разработки и оформления конструкторской документации. ИПК-6.2. Уметь: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию использованием современных программных средств. ИПК-6.3. Владеть: навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 6, 7 семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах (практиках): высшая математика, теоретическая механика, технологии компьютерного проектирования, инженерная графика, техническая механика, технология конструкционных материалов, теория механизмов и машин и др.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин (практик): производственные практики и др.

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	6		
Общая трудоемкость в часах	216		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:			
Лекции	32/30		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	16/14		
Самостоятельная работа в часах	23,75/61,65		
Контроль	36		
ИКР	0,25/3,25		
Форма промежуточной аттестации	Зачет Экзамен		

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	62		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	30		
Консультации			
Зачет/зачеты			
Экзамен/экзамены	0,35		
Курсовые работы			
Курсовые проекты			
Всего	92,35		

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 час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Структурная схема технологической машины и ее основные элементы	47	12		8	10
2	Классификация машин. Основные требования, предъявляемые к машинам	53	20		8	10
	ИКР	0,25				
	Зачет	8				3,75
3	Расчет и конструирование машин и автоматов	64	30		14	51,65

	Подготовка к экзамену					10
	Экзамен (контроль)	36				
	ИКР	3,25				
	Итого:	216	62		30	85

5.2. Содержание

Тема 1. Структурная схема технологической машины и ее основные элементы.

Рабочий орган, исполнительный механизм, передаточный механизм, питающий механизм. Устройство для регулирования, управления, контроля, защиты и блокировки машин.

Тема 2. Классификация машин. Основные требования, предъявляемые к машинам.

Основные признаки классификации технологических машин: характер воздействия на обрабатываемый продукт, структура рабочего цикла, степень механизации и автоматизации, сочетание в производственном потоке, технологическое назначение. Рациональное конструирование элементов машин. Выбор формы, траекторий и скоростей движения рабочих органов, конструкции исполнительных и передаточных механизмов. Понятие о технологичности конструкции деталей, узлов и машины в целом. Примеры технологичности конструкции. Унификация и нормализация деталей и узлов машин, блочность. Требования по производственной санитарии, технике безопасности, предъявляемые к машинам.

Тема 3. Расчет и конструирование машин и автоматов.

Основные стадии проектирования: техническое задание, техническое предложение, рабочий проект. Кинематическая схема машины. Цикловая диаграмма. Силовой расчет (статический и кинематический). Конструктивная компоновка машины.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Структурная схема технологической машины и ее основные элементы	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	10	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
2	Классификация машин. Основные требования, предъявляемые к машинам	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	10	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
	Подготовка к зачету		3,75	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и	Зачет

				дополнительной литературы, ЭБС	
3	Расчет и конструирование машин и автоматов	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	51,65	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
	Подготовка к экзамену		10	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Экзамен

6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину

Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лекций и рекомендуемой литературы, подготовке к лабораторным работам (практическим занятиям) по вопросам и заданиям, выданным преподавателям в конце лекции, подготовке курсовой работы или проекта, если это предусмотрено рабочей программой дисциплины проекта.

Отчеты по лабораторным работам (практическим занятиям) должны быть оформлены с применением современных компьютерных технологий и программного обеспечения. Защита лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета, самостоятельности, выполненного задания. Допуск студента к следующей работе возможен при получении положительной оценки при опросе на занятии и подготовке к лабораторной работе.

По итогам освоения дисциплины проводится зачет (экзамен), целью которого является проверка освоенности дисциплины и сформированности компетенций. Зачет (экзамен) преподавателем проводится для студентов, успешно освоивших дисциплину и защитивших все лабораторные (практические) работы.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Рациональное конструирование элементов машин.
2. Разработка конструктивных решений рабочих механизмов.
3. Выбор формы, траекторий и скоростей движения рабочих органов.
4. Конструкции исполнительных и передаточных механизмов.
5. Питающие механизмы машин.
6. Устройство для регулирования и блокировки машин.
7. Устройства механизации машин.
8. Расчет упругих элементов механизмов
9. Основные стадии проектирования.
10. Конструктивная компоновка машины.
11. Состав курсового проекта. Общие правила выполнения. Методика проектирования.
12. Правила оформления расчетно-пояснительной записки к курсовому проекту.
13. Подготовка курсового проекта к защите. Выявление и обсуждение типовых ошибок.
14. Разработка и инженерный анализ цифровой модели технического объекта.
15. Разработка конструкторской документации с использованием САПР.

6.5. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Выполнение КП (КР) – творческий и самостоятельный процесс, показывающий и формирующий умение студента самостоятельно ставить, решать задачи, работать с литературой, проводить исследования, делать выводы. Необходимо обязательное посещение консультаций, так как студент получает индивидуальное задание вначале семестра обучения.

Использование компьютерных программ, применяемых в курсовом проекте (курсовой работе), позволяет интенсифицировать процесс обучения, наглядно представлять результаты, моделировать конструкцию механизмов. Использование данных методов позволит развить творческие способности, самостоятельность студентов, ставить и решать конкретные практические задачи.

Для организации самостоятельной работы студентов рекомендуется использование литературы и Internet-ресурсов, электронных учебников и специализированного программного обеспечения в процессе выполнения КП (КР), согласно перечню разделов 7, 8.

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

Основная литература	
1	Сторожев, В. В. Машины и аппараты легкой промышленности : учебник для вузов по спец. "Машины и аппараты текстил. и легкой пром-сти". - Москва : Академия, 2010. - 400 с.: рис. - (Высш. проф. образование. Легкая пром-сть). - ISBN 978-5-7695-5965-5
2	Проектирование и конструирование в машиностроении : учеб. пособие для вузов. Ч.1. Общие методы проектирования и расчета. Надежность техники / под ред. А. Г. Схиртладзе. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 248 с.: ил. - ISBN 978-5-94178-169-0
3	Оборудование предприятий общественного питания: Учебное пособие / Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 412 с.: 60x90 1/16. - (ПРОФИЛЬ) (Переплёт) ISBN 978-5-98281-114-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/538703
Дополнительная литература	
1	Корабельников, А. Р. Расчет и конструирование типовых машин легкой промышленности : лаб. Практикум / А.Р. Корабельников. - Кострома : КГТУ, 2001. - 58 с. ISBN 5-230-21613-1
2	Мирошниченко, Георгий Иванович. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка : для вузов. - Москва : Машиностроение, 1972. - 486 с.: четр. - СД, ДС. - 1.32.
3	Дьячков, В. А. Проектирование машин для первичной обработки лубяных волокон : учеб. / В.А. Дьячков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Кострома : КГТУ, 2006. - 45 с. - ISBN 5-8285-0020-1
4	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: Учебник/Зимняков В.М., Курочкин А.А., Спицын И.А. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 360 с.: 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010566-6 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/494036
5	Торговое оборудование : учебное пособие / В.Ф. Кащенко, Л.В. Кащенко. - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2018. - 398 с. : ил. - (ПРОФИЛЬ). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/927439
6	Кащенко, Владимир Федорович. Торговое оборудование : учеб. пособие для средн. проф. образования по торг. и эконом. спец. - Москва : Альфа-М; ИНФРА-М, 2008. - 398 с.: ил. - (Сервис). - МО РФ . - СД. - ISBN 5-9828281-070-3; 5-16-002551-0 : 248.00.
7	Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли: Практикум / Гайворонский К.Я. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Обложка) ISBN 978-5-8199-0581-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/443909
8	Ботов, Михаил Иванович. Оборудование предприятий общественного питания : учеб. - Москва : Академия, 2013. - 416 с. - (Высш. проф. образование. Бакалавриат). - УМО. - СД. - осн. - ISBN 978-5-7695-9599-8 : 772.00.

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 «Znaniium.com».

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

Учебный корпус «Б», ауд. № Б-106. (лекции, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 48, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий, проектор.	Специальное программное обеспечение не используется
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 775800 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.
Учебный корпус «Б», ауд. № Б-109. (лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 16, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий, персональный компьютер. Батанные механизмы. Виброизмерительная аппаратура. Стенд ВЭДС-10А. Стенд для испытания эластичных покрытий. Прядильная машина. Стенд привода веретен. Стенд кулачкового механизма. Вибростенды. Стенды ткацкого оборудования. Наборы измерительных инструментов, датчики измерения перемещений, ускорений, усилий, деформаций, вибраций и др., измерительный комплекс ZetLab на базе АЦП с программным обеспечением, аналого-цифровые преобразователи на базе ЭВМ.	Специальное программное обеспечение не используется
Учебный корпус «Б», ауд. № Б-312. (помещение для ремонта и обслуживания оборудования).		Специальное программное обеспечение не используется
Читальный зал главного корпуса, ауд.119 (самостоятельная работа).	17 посадочных мест; 6 компьютеров (5 для читателей, 1 для сотрудника); 2 принтера; 1 копировальный аппарат.	Windows 8.1. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014.