

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИЗАЙН И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИН

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: Инновации и рынок машин и оборудования

Квалификация выпускника: Магистр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины Дизайн и проектирование машин разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование, № 1026 от 14.08.2020 г.

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

Рецензент: Рудовский Павел Николаевич, профессор кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н., профессор

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

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: Изучение этапов проектирования систем автоматизации и управления с точки зрения современной нормативно-технической документации и с применением наиболее распространенных на практике программных средств и устройств вычислительной техники, формирование навыков составления различных видов технической документации в рамках единого проекта.

Задачи дисциплины: Формирование теоретических и практических навыков в области проектирования систем управления от разработки технического задания до создания проектной документации

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

Знать требования нормативных, технических и методических документов к составу и содержанию разделов проекта систем

Знать правила разработки комплектов проектной документации для систем управления

уметь:

Уметь применять программные средства, используемые для оформления рабочего проекта систем управления

Уметь применять правила разработки проекта системы управления для сдачи заказчику проекта

владеть: имеет практический опыт

Иметь навык оформления рабочего проекта на различных стадиях проектирования систем управления

Иметь навык представления, согласования и приемки результатов работ по подготовке технической документации систем управления

освоить компетенции:

ПК-2 Способен разрабатывать, внедрять, использовать методы и средства проектирования машин и механизмов

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИПК-2.1 Знает методы и средства проектирования машин и механизмов

ИПК-2.2 Способен применять методы и средства проектирования машин и механизмов

ИПК-2.3 Способен разрабатывать, внедрять, использовать методы и средства при производстве технологического оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Изучается в 4 семестре(ах) обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах (практиках): средства и методы измерений и контроля, основы научных исследований, организации и планирования эксперимента, компьютерные технологии в машиностроении, математическое моделирование процессов в оборудовании и производстве и др.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин (практик): методы создания и проектирования машин, учебные и 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
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	64
Лекции	32
Практические занятия	
Лабораторные занятия	32
Самостоятельная работа в часах	44
Форма промежуточной аттестации	Зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	32
Практические занятия	
Лабораторные занятия	32
Консультации	1,6
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	4
Всего	69,85

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	Системы автоматизированного проектирования.	16	8		8	
2	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении.	16	8		8	
3	Электронные структура, модель и макет изделия.	16	8		8	
4	Аддитивные технологии. Аддитивное производство.	16	8		8	
	КП	40				40
	Зачет	4				4
	Итого:	108	32		32	44

5.2. Содержание

1. Системы автоматизированного проектирования.

Цели создания и задачи САПР. Основы автоматизированного проектирования. Состав и структура САПР. Компоненты и обеспечение САПР. Классификация САПР по отраслевому назначению. Классификация САПР по целевому назначению и их функции. Классификация автоматизированных систем (CAD/CAM/CAE/PDM). Понятие интегрированной системы автоматизации.

2. Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении. Этапы жизненного цикла изделия. Информация об изделии. Автоматизированные системы управления ЖЦИ. Понятие PLM-технологии. Понятие CALS-технологии. Стандарты информационной поддержки ЖЦИ. Технологии информационной поддержки ЖЦИ. Преимущества применения CALS-технологий. Создание типовых АРМов на предприятии. АРМ-конструктора. АРМ инженера-расчетчика.

3. Электронные структура, модель и макет изделия.

Виртуальная модель – новый взгляд на процесс проектирования. Цифровая модель изделия.

4. Аддитивные технологии. Аддитивное производство.

Технологии 3D печати. Лазерная стереолитография (SLA). Моделирование методом наплавления (FDM). Технологии лазерного спекания и лазерной плавки (SLS, DMLS и SLM).

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	Системы автоматизированного проектирования.	Подготовка к лекциям, лабораторным работам		СР выполняется с использованием материалов лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
2	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении.	Подготовка к лекциям, лабораторным работам		СР выполняется с использованием материалов лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
3	Электронные структура, модель и макет изделия.	Подготовка к лекциям, лабораторным работам		СР выполняется с использованием материалов лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
4	Аддитивные технологии. Аддитивное производство.	Подготовка к лекциям, лабораторным работам		СР выполняется с использованием материалов лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
	Выполнение КП		40	СР выполняется с использованием материалов лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Защита КП
	Подготовка к зачету		4	СР выполняется с использованием материалов лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Зачет

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 практических занятий

Не предусмотрено

6.4. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Моделирование сложных технических объектов с использованием САД-системы.
2. Анализ и оптимизация конструкции деталей с использованием САЕ-системы.
3. Методология функционального моделирования IDEF.
4. Электронная модель изделия.
5. Технологии быстрого прототипирования на основе использования компьютерных моделей.

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

Основная литература:

Основная литература	
1	Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя [Электронный ресурс] : Учебник/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-043-6 http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501435
2	Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник /Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-042-9 http://znanium.com/catalog/product/501432
3	Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.:ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009917-0 http://znanium.com/catalog/product/555256
4	Головицына, М. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов [Электронный ресурс]: курс / М. Головицына. - 2-е изд., исп. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 250 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-594774-847-5. - Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429255
Дополнительная литература	

1	Приемышев, А. В. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90060	
2	Латышев П. Н. Каталог САПР. Программы и производители. 2014-2015 [Электронный ресурс] / Латышев П.Н. - М.:СОЛОН-Пр., 2014. - 694 с.: ISBN 978-591359-142-5. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/872561	
3	Бутко, А. О. Основы моделирования в САПР NX [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.О. Бутко, В.А. Прудников, Г.А. Цырков. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 199 с. + Доп. материалы. — (Высшее образование). Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/937997	
4	Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 464 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42192	
5	Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учебник для вузов по спец. "Технолог. машиностр." / А. И. Кондаков. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 272 с. - ISBN 978-5-7695-5132-1	1
6	Аверченков, В. И. САПР технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов : учеб. пособие для вузов / В. И. Аверченков, И. А. Каштальян, А. П. Пархутик. - Минск : Выш. шк., 1993. - 288 с. - ISBN 5-339-00523-2	7

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.
3. <http://fsapr2000.ru> – российский интернет-форум пользователей и разработчиков САПР и ИТ-технологий в проектировании и производстве.
4. edu.ascon.ru.

Электронные библиотечные системы:

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

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

Материально-техническое обеспечение:

Б-315, лекционная аудитория, ПК, проектор, посадочные места.

Б-108, лабораторный класс, 50 кв. м., ПК (в комплекте) с подключением к сети Internet: монитор 23,6" Wide Acer V243H, с/блок Proxima MC 852 (15 шт.), посадочные места.

Необходимое программное обеспечение:

ANSYS поставщик ЗАО КАДФЕРМ Си-Ай-Эс Договор № 2022-Т/2017-ЦФО от 19.12.2017

MathCAD Education Поставщик ООО ЮнитАльфаСОФТ Договор № 208/13 от 10.06.2013

Windows Pro 8.1 Поставщик ООО Софт-Лайн Проекты Договор № 50155/ЯР4393 от 12.12.2014

Обновление Компас 3D Поставщик ООО Точка Комп Договор № 2-ЭА-2014 от 29.05.2014

MS Office Std Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд Договор №50156/ЯР4393 от 11.12.2014