

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключко Игорь Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.06.2024 17:17:38
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d74b0d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра «Технология машиностроения»

 **УТВЕРЖДАЮ:**
Председатель КСН
Е.В. Артамонов
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: «Системы CALS и PLM в машиностроении»
направление: 15.03.01 – Машиностроение
профиль: «Системы автоматизированного проектирования и технологической под-
готовки производства»
квалификация: бакалавр
программа: прикладной бакалавриат
форма обучения: очная (4 года)
курс 4
семестр 8

Аудиторные занятия 36 часов, в т.ч.:

Лекции – 12 часов

Практические занятия – 12 часов

Лабораторные занятия – 12 часов

Самостоятельная работа – 108 часов, в т.ч.:

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – не предусмотрено

Экзамен – 8 семестр

Общая трудоемкость 144 часа/4 ЗЕТ

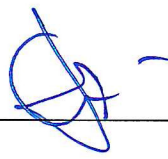
Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. №957.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой ТМ  Р.Ю. Некрасов

Согласовано:

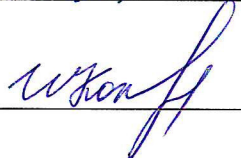
Руководитель образовательной программы  С.В.Никитин

Рабочую программу разработал:

О.Ю. Теплоухов, к.т.н., доцент



И.Н. Кокорин, ассистент



1 Цель и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель изучения дисциплины

Получение знаний о современных средствах информационной интеграции и информационной поддержки этапов жизненного цикла изделий, а также системах автоматизированного проектирования, обеспечивающих поддержку различных этапов жизненного цикла.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи изучения дисциплины входит:

- ознакомление с жизненным циклом изделий машиностроения, их функциональным назначением и качеством;
- ознакомление с современными средствами автоматизированного обслуживания различных стадий жизненного цикла изделий;
- изучение основных средств информационной интеграции и компьютерной поддержки этапов жизненного цикла изделий;
- изучение CASE-средств разработки информационных систем.

2 Место данной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: «Математика», «Физика», «Программирование», «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Теоретическая механика».

Знания по дисциплине «Системы CALS и PLM в машиностроении» необходимы обучающимся для усвоения знаний по дисциплине «Основы систем автоматизированного проектирования».

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения дисциплины

	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-5	умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	основы конструирования и техническую механику	применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий
ПК-6	умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	основы конструирования и техническую механику, компьютерную графику и основы САПР	рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования

4 Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2 – Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины
1	Введение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства	Основы процесса проектирования, методология системного подхода к проблеме проектирования САПР и CALS. Что такое CALS-технологии. Взаимосвязь CALS-технологии и САПР. Предпосылки и причины их появления. Назначение CALS-технологии и ее место в структуре САПР. Задачи и преимущества использования CALS-технологии. Виды обеспечения CALS-технологий
2	ЖЦИ и автоматизация его этапов	Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Маркетинговые исследования, проектирование продукта, планирование и разработка процесса, закупка, производство и обслуживание, проверка, упаковка и хранение, продажа и распределение, монтаж и наладка, техническая поддержка и обслуживание, эксплуатация, утилизация или переработка
3	Автоматизированные системы управления ЖЦП	Системы автоматизированного проектирования. Диспетчерские автоматизированные системы и их роль в современном промышленном предприятии. Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП). Системы планирования производства в составе АСУП. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Способы внедрения, эксплуатации и организации АСУТП на предприятии
4	Автоматизация конструирования в машиностроении	Уровни программного обеспечения. Твердотельное моделирование. История создания твердого тела. Модификация твердого тела. Параметризация. Виды параметризации. Поверхностное моделирование. Кривые. Патчи поверхности. Адаптивные формы. Способы модификации адаптивных форм.
5	Введение в PLM, PDM и ERP	Основные термины и определения. Примеры реализации PLM, PDM и ERP. Компонентная архитектура (SOA)
6	Конструкторская и технологическая документация в CALS	Создание и редактирование конструкторско-технологической документации, способы реализации процессов автоматизации
7	Коллективная разработка изделия	Управление инженерными данными, документооборот и электронный архив SolidWorks Enterprise PDM. Виртуальные рабочие среды и Internet-технологии. Облачные технологии. Collaborative Product Development (CPD).

4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3 – Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Основы систем автоматизированного проектирования		+	+	+			

4.3 Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4 – Разделы (модули), темы дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Ведение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства	1	-	-	2	3
2	ЖЦИ и автоматизация его этапов	1	2	2	16	21
3	Автоматизированные системы управления ЖЦП	2	2	2	18	24
4	Автоматизация конструирования в машиностроении	2	2	2	18	24
5	Введение в PLM, PDM и ERP	2	2	2	18	24
6	Конструкторская и технологическая документация в CALS	2	2	2	18	24
7	Коллективная разработка изделия	2	2	2	18	24
Итого:		12	12	12	108	144

4.4 Перечень лекционных занятий

Таблица 5 – Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Ведение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства	1	ПК-5	Лекция – информация
2	2	ЖЦИ и автоматизация его этапов	1	ПК-6	Лекция – информация
3	3	Автоматизированные системы управления ЖЦП	2	ПК-6	Лекция – информация
4	4	Автоматизация конструирования в машиностроении	2	ПК-5	Лекция-визуализация
5	5	Введение в PLM, PDM и ERP	2	ПК-6	Лекция-визуализация
6	6	Конструкторская и технологическая документация в CALS	2	ПК-5	Лекция-визуализация
7	7	Коллективная разработка изделия	2	ПК-6	Лекция-визуализация
Итого:			12		

4.5 Перечень семинарских, практических и лабораторных работ

Таблица 6 – Перечень практических работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	2	ЖЦИ и автоматизация его этапов	2	ПК-6	Практическая работа

2	3	Автоматизированные системы управления ЖЦП	2	ПК-6	Практическая работа
3	4	Автоматизация конструирования в машиностроении	2	ПК-6	Практическая работа
4	5	Введение в PLM, PDM и ERP	2	ПК-6	Практическая работа
5	6	Конструкторская и технологическая документация в CALS	2	ПК-5	Практическая работа
6	7	Коллективная разработка изделия	2	ПК-5	Практическая работа
			12		

Таблица 7 – Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	2	ЖЦП и автоматизация его этапов	2	ПК-6	лабораторная работа
2	3	Автоматизированные системы управления ЖЦП	2	ПК-6	лабораторная работа
3	4	Автоматизация конструирования в машиностроении	2	ПК-6	лабораторная работа
4	5	Введение в PLM, PDM и ERP	2	ПК-6	лабораторная работа
5	6	Конструкторская и технологическая документация в CALS	2	ПК-5	лабораторная работа
6	7	Коллективная разработка изделия	2	ПК-5	лабораторная работа
			12		

4.6 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7 – Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-7	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	36	-	ПК-5, ПК-6
2	1-7	Консультации в группе перед семестровым контролем, экзаменом	36	-	ПК-5, ПК-6
3	4-7	Подготовка к защите лабораторных работ	36	Устная защита отчета	ПК-6, ПК-5
		Итого:	108		

5 Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 8 – Рейтинговая система оценки

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
30	30	40	100

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы	№ недели
1	Защита отчетов по лабораторным и практическим работам	10	1-6
2	Письменная работа по лекционному материалу	20	6
	ИТОГО	30	
3	Защита отчетов по лабораторным и практическим работам	10	7-11
4	Письменная работа по лекционному материалу	20	11
	ИТОГО	30	
5	Защита отчетов по лабораторным и практическим работам	15	11-16
6	Письменная работа по лекционному материалу	25	16
	ИТОГО	40	
	ВСЕГО	0...100	

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Системы CALS и PLM в машиностроении»

Форма обучения: очная

Кафедра: «Технология машиностроения»

Код, направление подготовки/ специальность/ профессия: 15.03.01 – Машиностроение,

Профиль: «Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие электронного варианта в электронной библиотеке ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная литература	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 608 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/210764 .	2022	УП	Л, ЛР	ЭР	25	100	БИК	+
	Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 459 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/83341.html .	2012	УП	Л, ЛР	ЭР	25	100	БИК	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Зав. кафедрой

«Технология машиностроения»  Р.Ю. Некрасов

« 30 » 08 2021г.

Директор БИК



Д.Х. Каюкова

8 Материально – техническое обеспечение дисциплины

Таблица 9 – Материально техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютер с необходимым программным обеспечением	15	15
Мультимедийное оборудование для презентаций	1	1
Учебный гибкий промышленный модуль		

Приложение 1

ПК-5 умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	Знать: основы конструирования и техническую механику	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике
	Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	не умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики	умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет оценивать свое место в мире и обществе и формулировать мировоззренческое представление, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики
	Владеть: приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий	не владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий	владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

ПК-6 умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	Знать: основы конструирования и техническую механику, компьютерную графику и основы САПР	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР
	Уметь: рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	не умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, не зная теоретический материал по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР	умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики, компьютерной графики и основ САПР	умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики, компьютерной графики и основах САПР
	Владеть: стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования	не владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования	владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, допуская ошибки на дополнительные вопросы практические задачи при их реализации	владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно