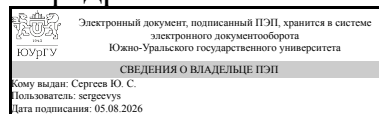


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.11 Основы CAD-, CAM-, CAE-, CAPP- систем
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

уровень Бакалавриат

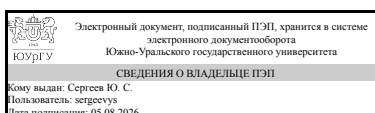
профиль подготовки Технология машиностроения

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

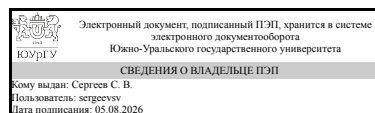
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., профессор



С. В. Сергеев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Овладение будущими инженерами основ методик проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением CAD/CAM/CAE/CAPP систем, проектирования технологического оснащения и обеспечения на основе этого качества машиностроительных изделий.

Задачи: 1. Создание CAD модели инструмента и освоение базовых элементов разработки в CAM системах управляющих программ для станков с ЧПУ для производства деталей на основе их CAD (3D) моделей. 2. Освоение базовых элементов разработки в CAPP системах карт технологических процессов для изготовления деталей на основе их CAD (2D) моделей. 3) Изучение основ расчета в CAE системах прочности и жесткости элементов технологической системы на основе их CAD (3D) моделей.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя базовые элементы применения технологий сквозного автоматизированного проектирования на предприятиях в соответствии с концепцией поддержки жизненного цикла изделий (PLM), а именно применение инженерных технологий: разработки изделий в CAD системах; связанных с ними в единой информационной среде CAM системах генерирования управляющих программ для станков с ЧПУ; разработки технологических процессов в CAPP системах и оценки работоспособности элементов технологических систем в CAE программах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления; осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; принимать участие в оценке брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению.	Знает: - Основные принципы работы в CAD-системах; - Современные CAD-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в CAM-системах; - Современные CAM -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных CAE-системах; - Современные CAE-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных CAPP-системах; - Современные CAPP-системы, их функциональные возможности; Умеет: - Использовать CAPP-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Использования CAD-систем; - Использования CAM-систем в технологической подготовке производства; - Использования CAE-систем в конструкторско-технологических расчетах; - Оформления с применением CAPP-систем технологической документации на технологические процессы

	изготовления машиностроительных изделий;
ПК-8 Способен участвовать в проектировании технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования, а также принимать участие в обеспечении качества и производительности изготовления машиностроительных изделий при помощи систем автоматизированного проектирования.	Знает: - Основные принципы работы в САД-системах; - Современные САД-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в САМ-системах; - Современные САМ-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САЕ-системах; - Современные САЕ-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САРР-системах; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности; Умеет: - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Использования САД-систем; - Использования САМ-систем в технологической подготовке производства; - Использования САЕ-систем в конструкторско-технологических расчетах; - Оформления с применением САРР-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Метрология, стандартизация и сертификация	Координатно-измерительные машины и технология измерения, Размерно-точностное проектирование, Решение конструкторско-технологических задач с использованием физико-математических и вероятностно-статистических методов, Координатно-измерительная техника в машиностроении

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством. Основы технического регулирования. Систему государственного надзора и контроля, межведомственного контроля над качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений. Основные закономерности измерений, влияние качества измерений на

	качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений., Принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц. Основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений. Методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции., Методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. Организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений. Умеет: Разрабатывать методики и программы контроля изделий. Осуществлять метрологическую поверку средств измерений. Определять погрешности измерений и средств измерений., Применять теоретические положения в практической деятельности, а именно выбирать средства измерения, оценивать погрешность измерения, обрабатывать результаты измерений, стандарты основных норм взаимозаменяемости, нормативные документы по стандартизации., Применять теоретические положения в практической деятельности, а именно выбирать средства измерения, оценивать погрешность измерения, обрабатывать результаты измерений, стандарты основных норм взаимозаменяемости, нормативные документы по стандартизации. Имеет практический опыт: Поверки средств измерений. Определения погрешностей измерений и средств измерений., Рационального выбора методов и средств измерений. Составления схем контроля при оформлении конструкторской и технологической документации., Рационального выбора методов и средств измерений. Составления схем контроля при оформлении конструкторской и технологической документации.
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 12,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	6	6
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	95,5	95,5
Изучение конспекта лекций для сдачи экзамена и подготовка к тестам по результатам выполнения практических занятий	30	30
Подготовка отчета по результатам выполнения практических занятий по разделам дисциплины.	65,5	65.5
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Концепция электронной среды предприятия для совместной разработки и производства продукции в CAD/CAM/CAE/CAPP системах	0	0	0	0
2	Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ системе с предварительной подготовкой 3D моделей деталей в CAD системах	2	0	2	0
3	Разработка технологического процесса изготовления деталей с использованием CAPP системы с предварительной подготовкой рабочих чертежей деталей в CAD системе	2	0	2	0
4	Расчет в САЕ системе методом конечных элементов напряжений и деформаций в деталях на основе предварительной подготовки в CAD системах их 3D моделей	2	0	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Концепция электронной среды предприятия для совместной разработки и производства продукции в CAD/CAM/CAE/CAPP системах	0
2	2	Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ системе с предварительной подготовкой 3D моделей деталей в CAD системах	0
3	3	Разработка технологического процесса изготовления деталей с использованием CAPP системы с предварительной подготовкой рабочих чертежей деталей в CAD системе	0

4	4	Расчет в САЕ системе методом конечных элементов напряжений и деформаций в деталях на основе предварительной подготовки в CAD системах их 3D моделей. Подготовка упрощенной 3D модели детали, определение условий ее работы: определение фактических нагрузок и условий закрепления и формирование допущений. Выбор типа анализа.	0
5	4	Расчет в САЕ системе методом конечных элементов напряжений и деформаций в деталях на основе предварительной подготовки в CAD системах их 3D моделей. Методики приложения нагрузок в САЕ системах, виды закрепления деталей, создание сеток и требования к сеткам конечных элементов. Расчеты, получение и интерпретация результатов расчетов.	0

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ системе. Предварительная подготовка 3D модели детали в CAD системе. Формирование данных по станку, заготовке, рабочим ходам, создание файла траектории движения инструмента. Генерирование управляющей программы для заданного постпроцессора, моделирование обработки. Оформление части отчета.	2
2	3	Разработка технологического процесса изготовления деталей с использованием САРР системы. Предварительная подготовка рабочих чертежей деталей в CAD системе. Формирование маршрутной технологии. Разработка операционных технологических карт с разработкой операционного эскиза. Разработка операционных технологических карт с выбором приспособлений, режущих и мерительных инструментов. Нормирование работ, Оформление итогового техпроцесса и оформление части отчета.	2
3	4	Расчет в САЕ системе методом конечных элементов напряжений и деформаций в деталях. Предварительная подготовка 3D модели инструмента в CAD системе. Расчет в САЕ системе методом конечных элементов напряжений и деформаций в инструменте. Расчет и приложение нагрузок в САЕ системе, закрепление инструмента, создание сетки. Расчеты, получение, интерпретация и анализ результатов расчетов. Оформление всего отчета.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение конспекта лекций для сдачи экзамена и подготовка к тестам по результатам выполнения практических занятий	Изучение конспекта лекций для сдачи зачета и подготовка к тестам по результатам выполнения практических занятий В части изучения практических работ по отдельным системам: Щуров, И.А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе	7	30

	CAD/CAM/CAE: учебное пособие / И.А. Щуров.– Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.– 2010. – 138 с. 1) Разработка чертежей с. 6-27; 2) Создание твердотельной модели инструмента - с. 48-73; 3) Создание управляющей программы для станка с ЧПУ - с 104; 4) Расчет напряженно-деформированного состояния инструмента с применением программы - с. 120. В части обзорного ознакомления с системами: все пособие. Дьяконов, А. А. CAD/CAM/CAE/CAPP системы в машиностроении [Текст] : учеб. пособие / А. А. Дьяконов, А. Х. Нуркенов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология автоматизир. машиностроения ; ЮУрГУ		
Подготовка отчета по результатам выполнения практических занятий по разделам дисциплины.	Щуров, И.А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE: учебное пособие / И.А. Щуров.– Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.– 2010. – 138 с. 1) Разработка чертежей с. 6-27; 2) Создание твердотельной модели инструмента - с. 48-73; 3) Создание управляющей программы для станка с ЧПУ - с 104; 4) Расчет напряженно-деформированного состояния инструмента с применением программы - с. 120.	7	65,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Практическая работа №1	1	1	1 балл: предоставление черновика выполнения практической работы; 2 балла: предоставление отчета по практической работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты практической работы; 3 балла: предоставление	дифференцированный зачет

					оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по практической работе без защиты практической работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по практической работе с защитой практической работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по практической работе с защитой практической работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	
2	7	Текущий контроль	Практическая работа №2	1	1 1 балл: предоставление черновика выполнения практической работы; 2 балла: предоставление отчета по практической работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты практической работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по практической работе без защиты практической работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по практической	дифференцированный зачет

						работе с защитой практической работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по практической работе с защитой практической работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	
3	7	Текущий контроль	Практическая работа №3	1	1	1 балл: предоставление черновика выполнения практической работы; 2 балла: предоставление отчета по практической работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты практической работы; 3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по практической работе без защиты практической работы; 4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по практической работе с защитой практической работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного	дифференцированный зачет

						отчета по практической работе с защитой практической работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос.	
4	7	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	2	Экзамен проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится экзамен, должно одновременно присутствовать не более 5 – 7 студентов. Каждому студенту выдается экзаменационный билет, который включает два вопроса по темам дисциплины. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы. Критерии оценивания: "Отлично": полный безошибочный ответ на каждый вопрос Хорошо": правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений "Удовлетворительно": неполные ответах на теоретические вопросы "Неудовлетворительно": полного отсутствия ответа хотя бы на один вопрос и слабых знаний по остальным вопросам.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Итоговая оценка по дисциплине выставляется согласно шкалы перевода рейтинга обучающегося Положения "О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся", принятом в Южно-Уральском государственной университете.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: - Основные принципы работы в САД-системах; - Современные САД-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в САМ-системах; - Современные САМ -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САЕ-системах; - Современные САЕ-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САРР-системах; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности;	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: - Использования САД-систем; - Использования САМ-систем в технологической подготовке производства; - Использования САЕ-систем в конструкторско-технологических расчетах; - Оформления с применением САРР-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;	+	+	+	+
ПК-8	Знает: - Основные принципы работы в САД-системах; - Современные САД-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в САМ-системах; - Современные САМ-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САЕ-системах; - Современные САЕ-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САРР-системах; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности;	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: - Использования САД-систем; - Использования САМ-систем в технологической подготовке производства; - Использования САЕ-систем в конструкторско-технологических расчетах; - Оформления с применением САРР-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Сергеев, С. В. Современные проблемы технологической подготовки машиностроительного производства [Текст] : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / С. В. Сергеев, Б. А. Решетников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 130 с. : ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Руководство к практическому применению автоматизированного и универсального оборудования машиностроительного производства : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в". Ч. 4 / С. В. Сергеев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 85, [1] с.: ил.

2. Сергеев С. В. Руководство к практическому применению автоматизированного и универсального оборудования машиностроительного производства : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в". Ч. 3 / С. В. Сергеев, Ю. С. Сергеев, А. С. Маршалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 75, [1] с.: ил.

3. Современные проблемы конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства : учеб. пособие по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / С. В. Сергеев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Усть-Катав. фил., Каф. Технол. процессы и оборудование машиностроит. пр-в ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 142, [1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Руководство к практическому применению автоматизированного и универсального оборудования машиностроительного производства : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в". Ч. 4 / С. В. Сергеев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 85, [1] с.: ил.

2. Сергеев С. В. Руководство к практическому применению автоматизированного и универсального оборудования машиностроительного производства : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в". Ч. 3 / С. В. Сергеев, Ю. С. Сергеев, А. С. Маршалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 75, [1] с.: ил.

3. Современные проблемы конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства : учеб. пособие по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / С. В. Сергеев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Усть-Катав. фил., Каф. Технол. процессы и оборудование машиностроит. пр-в ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 142, [1] с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
---	----------------	--	----------------------------

1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Современные проблемы конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / С. В. Сергеев ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 142, [1] с. : ил. - (Методические пособия). http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000540399
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Сергеев С. В. Руководство к практическому применению автоматизированного универсального оборудования машиностроительного производства : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / С. В. Сергеев, Ю. С. Сергеев, А. С. Маршалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технол. процессы и оборудование машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 75, [1] с. : ил. - (Методические пособия). http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000571017
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Руководство к практическому применению автоматизированного и универсального оборудования машиностроительного производства : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в". Ч. 4 / С. В. Сергеев, Ю. С. Сергеев, А. С. Маршалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 75, [1] с. : ил. - (Методические пособия). http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000571022
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сазонова Н. С. Системы автоматизированного проектирования технологий машиностроения : учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / Н. С. Сазонова, А. А. Кошин ; под ред. А. А. Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технологии машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 142, [1] с. : ил. - (Методические пособия). http://gate.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000547659&dtype=FullText
5	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе SolidWorks / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 142, [1] с. : ил. - (Методические пособия). https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000436284&dtype=FullText
6	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Дьяконов, А. А. CAD/CAM/CAE/CAPP-системы в машиностроении [Учеб. пособие] / А. А. Дьяконов, А. Х. Нуркенов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. автоматизации ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 142, [1] с. : ил. - (Методические пособия). https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557023&dtype=FullText
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Алямовский А.А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation,- 2010 https://e.lanbook.com/book/1319

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. СПРУТ-Технология-СПРУТ-технология (SprutCAD, СПРУТ-ТП, SprutCAM, NCTuner, СПРУТ-ОКП)(бессрочно)
4. -Программное обеспечение для эмуляции систем управления станков с ЧПУ(бессрочно)
5. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	213 (1)	Компьютерный класс ауд. 1-213
Самостоятельная работа студента	213 (1)	Моноблок LENOVO IdeaCentre A340-24IWL, 23.8", Intel Celeron J4025, 4ГБ, 1000ГБ, 128ГБ SSD, Intel UHD Graphics 620, DVD-RW, Windows 10 Home; специализированное программное обеспечение – Swansoft cnc simulator - 5 шт.
Контроль самостоятельной работы	213 (1)	Компьютерный класс ауд. 1-213
Практические занятия и семинары	213 (1)	Компьютерный класс ауд. 1-213
Дифференцированный зачет	213 (1)	ауд. 1-213
Практические занятия и семинары	305 (2)	Моноблок LENOVO IdeaCentre A340-24IWL, 23.8", Intel Celeron J4025, 4ГБ, 1000ГБ, 128ГБ SSD, Intel UHD Graphics 620, DVD-RW, Windows 10 Home; специализированное программное обеспечение – Swansoft cnc simulator - 5 шт.
Лекции	213 (1)	Проектор PT-LB10NTE Panasonic, компьютер Intel Pentium4 2200 MGHZCeleron 2200 MGHZ, Duron 650 MGHZ в ауд.1-213