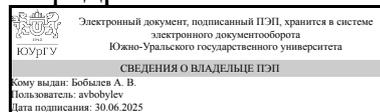


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



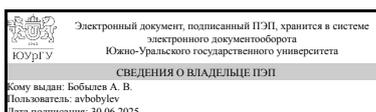
А. В. Бобылев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.07 Основы CAD-, САМ-, САЕ-, САРР- систем
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Технология машиностроения, станки и инструменты

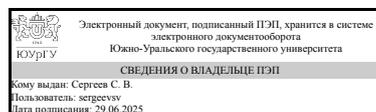
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



А. В. Бобылев

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.	<p>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;</p> <p>Умеет: - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;</p> <p>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;</p>

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, Решение конструкторско-технологических задач с использованием физико-математических и вероятностно-статистических методов, Размерно-точностное проектирование, 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., 18,5 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>	12	12	
Лекции (Л)	6	6	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,5	89,5	
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.	59,5	59.5	
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	2	2	0	0
2	Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ системе с предварительной подготовкой 3D моделей деталей в CAD системах	3	1	2	0
3	Разработка технологического процесса изготовления деталей с использованием CAPP системы с предварительной подготовкой рабочих чертежей деталей в CAD системе	3	1	2	0
4	Расчет в CAE системе методом конечных элементов напряжений и деформаций в деталях на основе предварительной подготовки в CAD системах их 3D моделей	4	2	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	2
2	2	Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ системе с предварительной подготовкой 3D моделей деталей в CAD системах	1
3	3	Разработка технологического процесса изготовления деталей с использованием CAPP системы с предварительной подготовкой рабочих чертежей деталей в CAD системе	1

4	4	Расчет в САЕ системе методом конечных элементов напряжений и деформаций в деталях на основе предварительной подготовки в САД 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.	1
5	4	Расчет в САЕ системе методом конечных элементов напряжений и деформаций в деталях на основе предварительной подготовки в САД 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.	1

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 САД системе. Формирование данных по станку, заготовке, рабочим ходам, создание файла траектории движения инструмента. Генерирование управляющей программы для заданного постпроцессора, моделирование обработки. Оформление части отчета отчета.	2
2	3	Разработка технологического процесса изготовления деталей с использованием САРР системы. Предварительная подготовка рабочих чертежей деталей в САД 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 САД 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	59,5

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

					<p>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.</p>		
2	7	Текущий контроль	Практическая работа №2	1	1	<p>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</p>	дифференцированный зачет

						<p>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.</p>	
3	7	Текущий контроль	Практическая работа №3	1	1	<p>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</p>	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	<p>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.</p> <p>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.</p>	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:

- 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. 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.

2. 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.

3. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

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 для самостоятельной работы студента). 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. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 75, [1] с. : ил. - (Методические пособия для самостоятельной работы студента). 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 для самостоятельной работы студента). 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. Кошина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 142, [1] с. : ил. - (Основная литература). 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. - (Дополнительная литература). 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 [Учебное пособие] / А. А. Дьяконов, А. Х. Нуркенов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. автоматизированного машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 142, [1] с. : ил. - (Дополнительная литература). 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. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Дифференцированный зачет	213 (1)	ауд. 1-213
Лекции	213 (1)	Проектор PT-LB10NTE Panasonic, компьютер Intel Pentium4 2200 MGhzCeleron 2200 MGhz, Duron 650 MGhz в ауд.1-213
Самостоятельная работа студента	213 (1)	Компьютерный класс 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.
Практические занятия и семинары	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