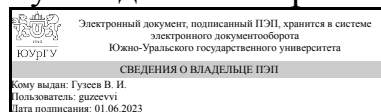


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Конструкторское обеспечение цифрового машиностроения
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

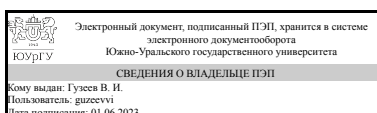
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

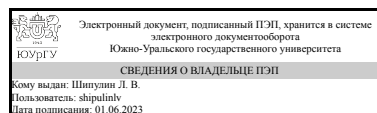
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Л. В. Шипулин

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение дисциплины имеет следующие основные цели: - освоить методы решения технических задач по проектированию, расчетам и изготовлению технологической оснастки в машиностроительном производстве; - способствовать развитию технического мышления, повышению уровня общей и технической культуры. Для достижения этих целей необходимо решить следующие основные задачи: - изучить типаж, функциональные особенности и служебное назначение технологической оснастки (ТО), - изучить методы системного (инженерного) проектирования ТО, - изучить методы расчёта сил закрепления, зажимных механизмов и силовых приводов, точности изготовления ТО, - изучить методику обоснованного выбора ТО и расчёта экономической эффективности их применения.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и определения. Технологическая оснастка как часть технологической системы современного производства. Классификация ТО. Современные подходы к проектированию ТО. Станочные приспособления как часть ТО. Инструментальная оснастка как часть ТО. Вспомогательная оснастка как часть ТО. Принципы системного (инженерного) проектирования станочных приспособлений. Классификация станочных приспособлений. Особенности анализа технического задания. Особенности разработки принципиальной схемы станочных приспособлений. Особенности определения условий закрепления заготовки в станочных приспособлениях. Особенности определения параметров зажимного устройства. Особенности расчета точности обработки заготовок в станочных приспособлениях. Пример расчета точности обработки заготовки в станочных приспособлениях. Особенности разработки конструкции станочных приспособлений. Особенности расчетов технико-экономической эффективности конструкции станочных приспособлений. Особенности проектирования установочных элементов. Особенности проектирования зажимных устройств. Особенности проектирования дополнительных устройств. Особенности проектирования корпусов станочных приспособлений. Самоцентрирующие устройства и их принципиальные и конструктивные особенности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен принимать участие в разработке проектов средств технологического оснащения машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в том числе с использованием современных информационных технологий, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров, а также участвовать в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки	Знает: - Методику проектирования приспособлений для установки заготовок; Умеет: - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию; Имеет практический опыт: - Разработки компоновки сложного станочного приспособления; - Расчета силы закрепления заготовки; - Проектирования установочных элементов сложного станочного приспособления; - Выбора типа привода сложного станочного приспособления; - Проектирования зажимных устройств сложного станочного приспособления;

	- Проектирования направляющих элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования вспомогательных элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования корпуса сложного станочного приспособления; - Расчета точности сложного станочного приспособления; - Силового расчета сложного станочного приспособления; - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление;
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Теоретическая механика, 1.О.19 Детали машин и основы конструирования, 1.О.15.02 Инженерная графика, 1.О.21 Материаловедение, 1.О.17 Сопrotивление материалов, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.21 Материаловедение	Знает: – Область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; – Физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давления и т. д.); – Влияние внешних факторов на структуры и свойства современных металлических и неметаллических материалов; – Материаловедение в объеме выполняемой работы; Умеет: – Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материалов и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; – Назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: – Выбора конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств;

1.О.16 Теоретическая механика	<p>Знает: - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; , – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; , - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы; Умеет: - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики; , - Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; , – Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;</p>
1.О.15.02 Инженерная графика	<p>Знает: - Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; , - Единую систему конструкторской документации; Умеет: - Читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; , - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;- Оформлять комплекты конструкторской документации; Имеет практический опыт: - Чтения чертежей; решения инженерно-геометрических задач на чертеже; применения нормативных документов и государственных стандартов, необходимых для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; , - Разработки и оформления конструкторской документации;</p>
1.О.19 Детали машин и основы конструирования	<p>Знает: - Основы проектирования технических объектов; , - Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций; , - Методику построения расчетных силовых схем;- Виды и характеристики приводов;- Виды и характеристики силовых механизмов;- Методику точностного расчета;- Методики прочностных и жесткостных расчетов; Умеет: - Применять</p>

	<p>методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности; - Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; , - Читать технологическую и конструкторскую документацию;- Составлять силовые расчетные схемы;- Рассчитывать параметры приводов;- Выбирать силовые механизмы;- Производить силовые расчеты;- Разрабатывать конструкцию корпусных деталей;- Назначать технические требования на детали и сборочные единицы;- Выбирать материалы деталей;- Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию; Имеет практический опыт: - Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики; , - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач; - Проектирования зажимных устройств;- Проектирования корпуса;</p>
1.О.17 Сопротивление материалов	<p>Знает: - Основные положения механики деформируемого твердого тела; , - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; , - Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы;- Методики прочностных и жесткостных расчетов; Умеет: - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; , – Применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Расчета конструкций на прочность; , – Применения полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий;</p>
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	<p>Знает: - Формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, их особенности; , - Принципы организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выбора технологий, для реализации процессов</p>

проектирования, изготовления, диагностирования и испытаний; , – Принципы развития и закономерности функционирования машиностроительного предприятия;- Содержание, методы и организацию профессиональной деятельности;,- Основные характеристики машиностроительного производства;,- Структуру требований к станочному приспособлению;,- Типы производственных подразделений, их основные параметры, основные бизнес-процессы в организации и принципы их проектирования;- Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации; - Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям; - Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; - Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства; Умеет: - Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния;,- Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации;,- Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств;,- Подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий; - Анализировать структуру действующих технологических комплексов; - Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях; - Определять оптимальный режим работы технологического комплекса; , - Читать технологическую и конструкторскую документацию;- Анализировать схемы установки заготовки;,- Выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; Имеет практический опыт: - Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии;,- Участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и

	технологий; - Изучения основ организации производственно-технологической, хозяйственной и финансовой деятельности предприятия;- Участия в разработке оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; - Анализа современных проектных решений по проектированию механосборочных комплексов для изготовления заданных изделий; - Анализа заданной производственной программы- Определения типа производства;- Анализа структуры технологических процессов обработки заготовок и (или) сборки изделий; , - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление; - Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний;- Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии; - Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	64
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Выполнение семестрового задания по проектированию станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса дипломного проекта	50	50
Подготовка к теоретическому тестированию	19,5	19,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о технологической оснастке	0	0	0	0
2	Элементы станочных приспособлений	24	0	24	0
3	Расчет зажимных усилий в станочных приспособлениях	16	0	16	0
4	Расчет точности обработки в станочном приспособлении	8	0	8	0
5	Компоновка универсальной и специальной технологической оснастки	16	0	16	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Проектирование станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса. Этап 1. Разработка технического задания на проектирование приспособления (мастер-класс)	2
2	2	Проектирование станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса. Этап 1. Разработка технического задания на проектирование приспособления (выполнение студентами индивидуального задания)	2
3	2	Проектирование станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса. Этап 2. Разработка принципиальной схемы станочного приспособления (мастер-класс)	2
4, 5, 6	2	Проектирование станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса. Этап 2. Разработка принципиальной схемы станочного приспособления (выполнение студентами индивидуального задания)	6
7, 8, 9	2	Проектирование станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса. Этап 2. Разработка принципиальной схемы станочного приспособления (выполнение студентами индивидуального задания)	6
10, 11, 12	2	Проектирование станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса. Этап 2. Разработка принципиальной схемы станочного приспособления (выполнение студентами индивидуального задания)	6
13, 14	3	Проектирование станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса. Этап 3. Расчет зажимных усилий в станочных приспособлениях (мастер класс)	4
15, 16, 17	3	Проектирование станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса. Этап 3. Расчет зажимных усилий в станочных приспособлениях (выполнение студентами индивидуального задания)	6
18, 19, 20	3	Проектирование станочного приспособления на операцию из действующего или проектного технологического процесса. Этап 3. Расчет зажимных усилий в станочных приспособлениях (выполнение студентами индивидуального задания)	6

1	7	Текущий контроль	Отчет по первому разделу выполняемого индивидуального задания	1	12	<p>1. Рассмотрена операция для проектирования станочного приспособления рассматривается - 2 балла.</p> <p>2. Рассмотрены поверхности обрабатываются на технологической операции - 2 балла.</p> <p>3. Рассмотрен комплект баз используется на технологической операции - 2 балла.</p> <p>4. Рассмотрена заготовка используется на операции для установки ее в приспособлении - 2 балла.</p> <p>5. Рассмотрена схема механической обработки используется на операции - 2 балла.</p> <p>6. Оформление раздела отчета в соответствии с требованиями - 2 балла.</p>	экзамен
2	7	Текущий контроль	Отчет по второму разделу выполняемого индивидуального задания	1	12	<p>1. Предложена схема базирования используется на технологической операции - 2 балла.</p> <p>2. Предложены варианты схем базирования - 2 балла.</p> <p>3. Предложена схема закрепления заготовки - 2 балла.</p> <p>4. Предусмотрены или не предусмотрены ли дополнительные элементы в приспособлении - 2 балла.</p> <p>5. Предложена принципиальная схема станочного приспособления - 2 балла.</p> <p>6. Оформление раздела отчета в соответствии с требованиями - 2 балла.</p>	экзамен
3	7	Текущий контроль	Отчет по третьему разделу выполняемого индивидуального задания	1	12	<p>1. Рассмотрены силы, сдвигающих заготовку - 2 балла.</p> <p>2. Дано пояснение расчета сил резания - 2 балла.</p> <p>3. Рассмотрены силы, удерживающих заготовку в приспособлении - 2 балла.</p> <p>4. Дано пояснение расчета сил закрепления - 2 балла.</p> <p>5. Рассчитаны параметры силового зажима рассчитываются и каким образом - 2 балла.</p> <p>6. Оформление раздела отчета в соответствии с требованиями - 2 балла.</p>	экзамен
4	7	Текущий контроль	Отчет по четвертому разделу выполняемого индивидуального задания	1	12	<p>1. Рассмотрены погрешности, которые оказывают влияние на точность обработки - 2 балла.</p> <p>2. Рассмотрены погрешности, которые влияют на базирование заготовки в приспособлении - 2 балла.</p> <p>3. Рассмотрены погрешности, которые влияют на закрепление заготовки в</p>	экзамен

						<p>приспособлении - 2 балла.</p> <p>4. Рассмотрены погрешности обработки, которые влияют на точность приспособления - 2 балла.</p> <p>5. Расскажите о суммарной точности обработки в разрабатываемом станочном приспособлении - 2 балла.</p> <p>6. Оформление раздела отчета в соответствии с требованиями - 2 балла.</p>	
5	7	Текущий контроль	Отчет по пятому разделу выполняемого индивидуального задания	1	12	<p>1. Студент рассказал об общей компоновке станочного приспособления - 2 балла.</p> <p>2. Студент рассказал об элементах, базирующих заготовку в приспособлении - 2 балла.</p> <p>3. Студент рассказал о закрепляющем устройстве станочного приспособления - 2 балла.</p> <p>4. Студент рассказал о силовых приводах, используемых в приспособлении - 2 балла.</p> <p>5. Студент пояснил назначение элементов приспособления в соответствии с прилагаемой спецификацией к сборочному чертежу - 2 балла.</p> <p>6. Оформление раздела отчета в соответствии с требованиями - 2 балла.</p>	экзамен
6	7	Промежуточная аттестация	Теоретическое тестирование	-	40	<p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов – 40, что соответствует 40 % рейтинга обучаемого. Отлично: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 85...100 %.</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 60...74 %.</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 0...59 %.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 40 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-6	Знает: - Методику проектирования приспособлений для установки заготовок;						+
ПК-6	Умеет: - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;						+
ПК-6	Имеет практический опыт: - Разработки компоновки сложного станочного приспособления; - Расчета силы закрепления заготовки; - Проектирования установочных элементов сложного станочного приспособления; - Выбора типа привода сложного станочного приспособления; - Проектирования зажимных устройств сложного станочного приспособления; - Проектирования направляющих элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования вспомогательных элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования корпуса сложного станочного приспособления; - Расчета точности сложного станочного приспособления; - Силового расчета сложного станочного приспособления; - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление;						+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Мясников, Ю. И. Проектирование технологической оснастки Ч. 1 Методика инженерного проектирования станочных приспособлений Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению 552900, по спец. 120100 и 120200 ЧГТУ, Каф. Технология машиностроения. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 104,[1] с. ил.

2. Мясников, Ю. И. Проектирование технологической оснастки Ч. 2 Примеры проектирования станочных приспособлений Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению 552800, по спец. 12100,120200 ЧГТУ, Каф. технологии машиностроения; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 83,[1] с. ил.

3. Мясников, Ю. И. Проектирование технологической оснастки Ч. 3 Особенности проектирования станочных приспособлений гибкого автоматизированного производства Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению 552900 по спец. 120100 и 120200 ЧГТУ, Каф. Технология машиностроения. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 90,[2] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Мясников, Ю. И. Технологическая оснастка металлорежущих станков [Текст] Ч. 1 Станочные приспособления как часть технологической оснастки учеб.-метод. комплекс Ю. И. Мясников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 266 с. ил.

2. Мясников, Ю. И. Технологическая оснастка металлорежущих станков [Текст] Ч. 2 Системное проектирование станочных приспособлений учеб.-метод. комплекс Ю. И. Мясников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 378 с. ил.

3. Мясников, Ю. И. Технологическая оснастка металлорежущих станков [Текст] Ч. 3 Автоматизация проектирование станочных приспособлений учеб.-метод. комплекс Ю. И. Мясников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 160 с. ил.

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

1. Справочник. Инженерный журнал: Ежемесячный производственно-технический журнал. – М.: Машиностроение, 2003, № 1–12. – 2004.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Мясников, Ю. И. Проектирование технологической оснастки Метод. указ. для студ. дневного, вечернего и заоч. обучения спец. 1201 ЧГТУ, Каф. технологии машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск, 1990. - 30 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Автоматизация проектирования технологических приспособлений: учебное пособие / Ю.И. Мясников. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – Ч. 1. – 207 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555172
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Автоматизация проектирования технологических приспособлений: учебное пособие / Ю.И. Мясников.– Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – Ч. 2. – 102 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555294
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шишкин, В.П. Основы проектирования станочных приспособлений: теория и задачи: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Шишкин, В.В. Закураев, А.Е. Беляев. – Электрон. дан. – М. : НИЯУ МИФИ, 2010. – 288 с. http://e.lanbook.com/book/75715

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	121a (1)	Проектор, проекционный экран, персональный компьютер, рабочие персональные компьютеры (12 штук)
Лекции	454 (1)	Проектор, проекционный экран, персональный компьютер, микрофон, колонки