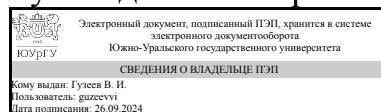


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



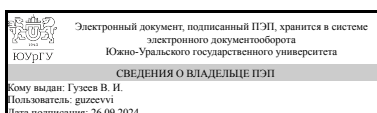
В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.22 Проектный практикум
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

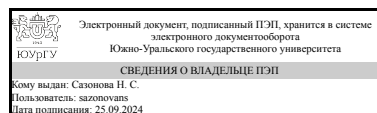
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



В. И. Гузеев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Н. С. Сазонова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в практическом закреплении знаний по основным технологическим процессам современного машиностроительного производства. В результате освоения дисциплины создается база для дальнейшего изучения профессиональных дисциплин. Также происходит формирование у студентов практических навыков конструкторской деятельности: чтение сборочных чертежей, анализ назначения и принципов работы механизма, вычленение отдельных деталей и узлов, описание их назначения и характеристик, разработка твердотельных CAD-моделей отдельных деталей и выполнение их рабочих чертежей, а также освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для: решения стандартных задач профессиональной деятельности, анализа состояния и динамики характеристик точностных параметров деталей, изучения учащимися действующих стандартов, нормативных документов и методик расчета в области взаимозаменяемости, расчета и нормирования точности различных соединений, узлов и агрегатов. Кроме этого, дисциплина позволит бакалавру грамотно пользоваться стандартами, уметь выбрать оптимальные расчетные посадки, а также оптимальные точности размеров при расчете размерных цепей. Научиться задавать технические требования на чертеже детали, исходя из условий работы детали в механизме, уметь выбрать методы и средства контроля заданных точностей.

Краткое содержание дисциплины

Анализ технологичности детали на основе ее чертежа. Выбор рационального способа получения материала детали. Выбор рационального способа получения исходной заготовки для цеха механической обработки. Обоснованный выбор операций обработки заготовки резанием, выбор оборудования, режущего инструмента, схем обработки. Выбор средств контроля размеров и технических требований в соответствии с чертежом детали. В рамках задания каждый студент получает сборочный чертеж механического узла. На начальном этапе требуется разобраться с принципом работы узла и определить его назначение. Для этого студентам предлагается к изучению учебная техническая литература и металлические образцы различных машиностроительных деталей. Преподавателем назначаются детали механизма (вал, зубчатое колесо и корпусной элемент), которые студент должен рассмотреть более подробно, а именно: описать конструктивные элементы и их назначение, а также предложить технические требования к поверхностям деталей. Следующим этапом является построение указанных деталей в CAD-системе твердотельного моделирования, создание чертежей деталей по всем требованиям к ЕСКД в системе КОМПАС. По завершении указанных работ студент оформляет отчет о проделанной работе и защищает его. Содержание дисциплины направлено на формирование у студентов практических навыков моделирования и проектирования в CAD системе КОМПАС 3D. Обоснование выбранных посадок для всех сопрягаемых размеров, построение схем расположения полей допусков, назначенных посадок. Расчет посадок для гладких цилиндрических соединений для заданного соединения. Схемы расположения полей допусков калибров для контроля деталей гладкого цилиндрического соединения с расчетом исполнительных размеров калибров-пробок и скоб. Расчет исполнительных размеров калибров для контроля шлицевого или резьбового соединения с построением схем расположения полей

допусков самого соединения и указанных калибров. Обоснование выбора контрольного комплекса параметров для заданного зубчатого колеса. Схемы контроля технических требований, заданных на чертеже детали.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Знает: - Реальную практическую деятельность предприятия; – Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования инструментов, оснастки; Умеет: – Выбирать рациональные технологические решения при изготовлении продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; – Осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных технических и технологических задач; Имеет практический опыт: - Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; – Наладки, настройки регулировки, обслуживания технических средств и систем управления.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.03 Технологическое обеспечение цифрового машиностроения, 1.Ф.07 Процессы и операции формообразования, 1.Ф.03 Размерно-точностное проектирование, 1.Ф.05 Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ, 1.Ф.01 Режущий инструмент, 1.О.25 Основы технологии машиностроения, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 145,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	288	72	72	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	32	32	32	32
Лекции (Л)	0	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	128	32	32	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	142,75	35,75	35,75	35,75	35,5
Подготовка отчета по результатам 4-ой части проектного практикума	28	0	0	0	28
Подготовка отчета по результатам 1-ой части проектного практикума	28	28	0	0	0
Подготовка отчета по результатам 2-ой части проектного практикума	28	0	28	0	0
Подготовка к защите отчета по 3-ой части проектного практикума	7,75	0	0	7.75	0
Подготовка к защите отчета по 4-ой части проектного практикума	7,5	0	0	0	7.5
Подготовка к защите отчета по 1-ой части проектного практикума	7,75	7.75	0	0	0
Подготовка отчета по результатам 3-ей части проектного практикума	28	0	0	28	0
Подготовка к защите отчета по 2-ой части проектного практикума	7,75	0	7.75	0	0
Консультации и промежуточная аттестация	17,25	4,25	4,25	4,25	4,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Анализ технологичности детали на основе ее чертежа	6	0	6	0
2	Выбор рационального способа получения материала детали	4	0	4	0
3	Выбор рационального способа получения заготовки	6	0	6	0
4	Обоснованный выбор операций обработки заготовки резанием, выбор оборудования, режущего инструмента, схем обработки	10	0	10	0
5	Выбор средств контроля размеров и технических требований в соответствии с чертежом детали	6	0	6	0
6	Получение индивидуального задания - сборочного чертежа узла. Изучение учебно-методического материала, ознакомление с технической документацией: сборочным чертежом и кратким описанием принципа его работы	6	0	6	0

7	Поиск информации в литературе и сети Internet для описания принципа работы узла, выявления двигающихся и неподвижных деталей, описание назначения механизма и возможных областей его использования, а также о присутствующих на чертеже деталях и сборочных единицах, их назначении и конструктивных особенностях	6	0	6	0
8	Подробный анализ трех заданных деталей на сборочном чертеже (вал, зубчатое колесо и корпусной элемент) с целью описания: работы деталей в узле, их назначении и выполняемых функциях, классификация деталей по конструкторским признакам, описание конструктивных особенностей и формирование технических требований, предъявляемых к изделиям такого типа	6	0	6	0
9	Разработка твердотельных CAD-моделей трех заданных деталей со сборочного чертежа в системе КОМПАС	12	0	12	0
10	Разработка двумерных чертежей деталей в системе КОМПАС в соответствии со всеми требованиями к ЕСКД	12	0	12	0
11	Разработка двумерного чертежа фрагмента узла, состоящего из заданных деталей в системе КОМПАС в соответствии со всеми требованиями ЕСКД	6	0	6	0
12	Разработка твердотельной CAD-модели фрагмента узла из заданных деталей	6	0	6	0
13	Оформление отчета о выполненном задании. Формирование трех разделов отчета: описания работы механизма (узла), разработка трехмерных CAD-моделей и разработка двумерных чертежей деталей в системе КОМПАС. Оформление иллюстраций в отчете. Отчет должен отвечать требованиям стандарта организации СТО ЮУрГУ	6	0	6	0
14	Защита отчета о проделанной работе	4	0	4	0
15	Единая система допусков и посадок	6	0	6	0
16	Шлицевые соединения	4	0	4	0
17	Резьбовые соединения	6	0	6	0
18	Зубчатые передачи	6	0	6	0
19	Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения	6	0	6	0
20	Оформление отчета о проделанной работе	4	0	4	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Анализ технологичности детали на основе ее чертежа	6
2	2	Выбор рационального способа получения материала детали	4
3	3	Выбор рационального способа получения заготовки	6
4	4	Обоснованный выбор операций обработки заготовки резанием, выбор оборудования, режущего инструмента	4
5	4	Разработка схем обработки для указанных на чертеже поверхностей	6
6	5	Выбор средств контроля размеров и технических требований в соответствии с чертежом детали	6
7	6	Получение индивидуального задания - сборочного чертежа узла. Изучение	6

		учебно-методического материала, ознакомление с технической документацией: сборочным чертежом и кратким описанием принципа его работы	
8	7	Поиск информации в литературе и сети Internet для описания принципа работы узла, выявления двигающихся и неподвижных деталей, описание назначения механизма и возможных областей его использования, а также о присутствующих на чертеже деталях и сборочных единицах, их назначении и конструктивных особенностях	6
9	8	Подробный анализ трех заданных деталей на сборочном чертеже (вал, зубчатое колесо и корпусной элемент) с целью описания: работы деталей в узле, их назначении и выполняемых функциях, классификация деталей по конструкторским признакам, описание конструктивных особенностей и формирование технических требований, предъявляемых к изделиям такого типа	6
10	9	Разработка твердотельной CAD-модели 1-ой заданной детали со сборочного чертежа в системе КОМПАС	4
11	9	Разработка твердотельной CAD-модели 2-ой заданной детали со сборочного чертежа в системе КОМПАС	4
12	9	Разработка твердотельной CAD-модели 3-ей заданной детали со сборочного чертежа в системе КОМПАС	4
13	10	Разработка двумерного чертежа 1-ой детали в системе КОМПАС в соответствии со всеми требованиями к ЕСКД	4
14	10	Разработка двумерного чертежа 2-ой детали в системе КОМПАС в соответствии со всеми требованиями к ЕСКД	4
15	10	Разработка двумерного чертежа 3-ей детали в системе КОМПАС в соответствии со всеми требованиями к ЕСКД	4
16	11	Разработка двумерного чертежа фрагмента узла, состоящего из заданных деталей в системе КОМПАС в соответствии со всеми требованиями ЕСКД	6
17	12	Разработка твердотельной CAD-модели фрагмента узла из заданных деталей	6
18	13	Оформление отчета о выполненном задании. Формирование трех разделов отчета: описания работы механизма (узла), разработка трехмерных CAD-моделей и разработка двумерных чертежей деталей в системе КОМПАС. Оформление иллюстраций в отчете. Отчет должен отвечать требованиям стандарта организации СТО ЮУрГУ	6
19	14	Защита отчета о проделанной работе	4
20	15	Единая система допусков и посадок	6
21	16	Шлицевые соединения	4
22	17	Резьбовые соединения	6
23	18	Зубчатые передачи	6
24	19	Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения	6
25	20	Оформление отчета о проделанной работе	4

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

Подготовка отчета по результатам 4-ой части проектного практикума	Плуталов, В. Н. Метрология и техническое регулирование : учебное пособие / В. Н. Плуталов. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. — 415 с.	4	28
Подготовка отчета по результатам 1-ой части проектного практикума	Звонцов, И.Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебреницкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. https://e.lanbook.com/book/121985 стр. с 25 по 300	1	28
Подготовка отчета по результатам 2-ой части проектного практикума	Тюняев, А.В. Детали машин. [Электронный ресурс] / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5109	2	28
Подготовка к защите отчета по 3-ой части проектного практикума	Учебная практика: методические указания / составители: В.В. Батуев, Л.В. Шипулин. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. — 17 с.	3	7,75
Подготовка к защите отчета по 4-ой части проектного практикума	Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций. Компьютерная версия. — 2-е изд., перер. / Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; Под ред. к.т.н. В.Н. Выбойщика. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006 — 86с.	4	7,5
Подготовка к защите отчета по 1-ой части проектного практикума	Звонцов, И.Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебреницкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. https://e.lanbook.com/book/121985 . Страницы с 25 по 153	1	7,75
Подготовка отчета по результатам 3-ей части проектного практикума	Устиновский, Е. П. Детали машин и основы конструирования Текст текст лекций : учеб. пособие для вузов по машиностр. направлениям подготовки и специальностям Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Е. В. Вайчулис ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 304, [1] с. ил. электрон. версия	3	28

Подготовка к защите отчета по 2-ой части проектного практикума	Устиновский, Е. П. Детали машин и основы конструирования Текст текст лекций : учеб. пособие для вузов по машиностр. направлениям подготовки и специальностям Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Е. В. Вайчулис ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 304, [1] с. ил. электрон. версия	2	7,75
--	--	---	------

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	1	Текущий контроль	Подготовка отчета о прохождении 1-ой части проектного практикума	1	5	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, 5. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, 4. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, 3. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов пропорционально проценту правильных	зачет

						ответов менее 20% - 0, от 20 до 40% - 1, от 40 до 59% 2 балла.	
2	2	Текущий контроль	Подготовка отчета о прохождении 2-ой части проектного практикума	1	5	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, 5. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, 4. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, 3. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов пропорционально проценту правильных ответов менее 20% - 0, от 20 до 40% - 1, от 40 до 59% 2 балла.	зачет
3	3	Текущий контроль	Подготовка отчета о прохождении 3-ей части проектного практикума	1	5	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, 5. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, 4. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют:	зачет

						60-74%, то количество баллов, соответственно, 3. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов пропорционально проценту правильных ответов менее 20% - 0, от 20 до 40% - 1, от 40 до 59% 2 балла.	
4	4	Текущий контроль	Подготовка отчета о прохождении 4-ой части проектного практикума	1	1	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, 5. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, 4. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, 3. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов пропорционально проценту правильных ответов менее 20% - 0, от 20 до 40% - 1, от 40 до 59% 2 балла.	дифференцированный зачет
5	4	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	5	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, 5.	дифференцированный зачет

					Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, 4. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, 3. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов пропорционально проценту правильных ответов менее 20% - 0, от 20 до 40% - 1, от 40 до 59% 2 балла.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачтено (51-100): выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы и систематическая активная работа на практических занятиях. Не зачтено (0-50): Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Зачтено (51-100): выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы и систематическая активная работа на практических занятиях. Не зачтено (0-50): Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Зачтено (51-100): выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы и систематическая активная работа на практических занятиях. Не зачтено (0-50): Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	бы одну тему.	
дифференцированный зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: - Реальную практическую деятельность предприятия; – Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования инструментов, оснастки;	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: – Выбирать рациональные технологические решения при изготовлении продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; – Осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных технических и технологических задач;	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: - Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; – Наладки, настройки регулировки, обслуживания технических средств и систем управления.	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

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. Шипулин Л.В. Учебная практика. Основы конструкторской деятельности инженеров-машиностроителей: учебное пособие / Л.В. Шипулин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. 2016. – 104 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Шипулин Л.В. Учебная практика. Основы конструкторской деятельности инженеров-машиностроителей: учебное пособие / Л.В. Шипулин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. 2016. – 104 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Звонцов, И.Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. https://e.lanbook.com/book/121985
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Черепaxин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепaxин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/118618
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шипулин Л.В. Учебная практика. Основы конструкторской деятельности инженеров-машиностроителей: учебное пособие / Л.В. Шипулин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. 2016. – 104 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000547651

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -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
Практические занятия и семинары	121a (1)	Компьютеры, проектор,