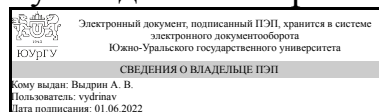


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



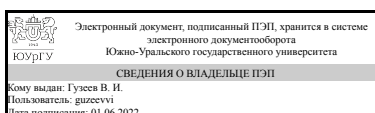
А. В. Выдрин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.29 Технологические процессы в машиностроении  
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения**

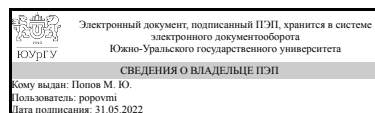
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

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



В. И. Гузев

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



М. Ю. Попов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Технологические процессы в машиностроении" является получение знаний по технологическим процессам получения различными способами материалов, заготовок, деталей машин для использования полученных знаний процессов при проектировании и получении изделий машиностроения.

Задачи: - сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления; - участие в организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов; - участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий. – участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;

## Краткое содержание дисциплины

Изучаются прогрессивные технологические методы получения конструкционных материалов, методы формообразования заготовок и деталей машин литьём, обработкой давлением, сваркой, механической обработкой и другими методами.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	Знает: Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности Умеет: Выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства Имеет практический опыт: Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Знает: Материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения Умеет: Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции

	машиностроения Имеет практический опыт: Выбора материалов и назначения способов их обработки
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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 5 з.е., 180 ч., 33,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	20	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	146,5	146,5	
Подготовка к лабораторным работам	20	20	
Подготовка к экзамену	10	10	
Выполнение и подготовка к сдаче курсовой работы	86	86	
Подготовка тем не входящих в лекции	30,5	30,5	
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы производства черных и цветных металлов	2	2	0	0
2	Основные свойства, строение, маркировка, применения металлов и сплавов	0	0	0	0
3	Технология литейного производства	2	0	0	2
4	Технология обработки металлов давлением	4	4	0	0

5	Технология сварочного производства	6	2	0	4
6	Технология обработки заготовок деталей машин	6	4	0	2

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о металлургии и машиностроительных производствах. Производство чугуна, стали и цветных металлов.	1
1	1	Классификация сталей, чугунов и цветных сплавов. Свойства материалов. Маркировка	1
2	4	Общая характеристика обработки металлов давлением. Прокатка. Ковка. Штамповка	4
3	5	Сущность и классификация процессов сварки. Основные виды сварок	2
2	6	Технологические методы и последовательность формообразования поверхностей деталей машин резанием с использованием лезвийного инструмента.	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
4	3	Свойства отливок и способы их получения	2
2	5	Дуговая сварка(ручная,полуавтоматическая). Электрическая контактная сварка (точечная)	4
6	6	Обработка заготовок точением, фрезерованием, шлифованием	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	Основные виды сварок плавлением и давлением [Текст] : учеб. пособие по выполнению лаб. работ для специальности 24.05.01 "Проектирование, пр-во и эксплуатация ракет и ракет.-косм. комплексов" и др. / М. Ю. Попов, В. Н. Сафин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология автоматизированного машиностроения ; ЮУрГУ	5	20
Подготовка к экзамену	Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр. специальностей вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. -	5	10

	М.: Машиностроение, 2005. - 592 с.		
Выполнение и подготовка к сдаче курсовой работы	Технология конструкционных материалов: Способы механической обработки Учеб. пособие к лаб. работам Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва; Ю. В. Гаврилов, Н. И. Малышев, В. Г. Савинская и др.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 78,[1] с. ил., табл.	5	86
Подготовка тем не входящих в лекции	Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр. специальностей вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с.	5	30,5

## 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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Курсовая работа/проект	Первый и второй пункты задания на курсовую работу. Сплав, его свойства, применимость. Получение сплава.	-	50	20 баллов - правильно расшифрован сплав, указаны его свойства. материала, применимость. Представлены этапы плавки сплава. 30 баллов - верно указана расшифровка сплава, его свойства и раскрыта его применимость. Рассмотрены этапы плавки сплава. 50 баллов - верно указана расшифровка сплава, его свойства и раскрыта его применимость. Рассмотрены этапы плавки сплава с происходящими химическими реакциями. Изображена печь для плавки спава и раскрыта ее работа.	кур-совые работы
2	5	Курсовая работа/проект	Третий и четвертый пункт задания на курсовую работу. Проектирования технологического проекта поковки, отливки.	-	50	20 баллов - Обозначены эскизы деталей после штамповки и отливки, указаны технологические переходы получения штамповки, а также охарактеризован способ применяемого литья. 30 баллов - рассчитаны варианты ТП по изготовлению поковок и отливок. Правильно рассчитаны	кур-совые работы

						припуски на обработку, сделаны поясняющие рисунки, схемы процессов штамповки, а также элементов литейной формы. 50 баллов - рассчитаны варианты ТП по изготовлению поковок и отливок. Правильно рассчитаны припуски на обработку, сделаны поясняющие рисунки, схемы процессов штамповки.. Указан выбор формовочных уклонов и литейных скруглений, представлены элементы литейной формы. Разработаны чертежи поковки и отливки.	
3	5	Промежуточная аттестация	Экзамен по курсу письменно	-	30	Для проведения промежуточной аттестации выдается экзаменационный билет с двумя теоретическими и 1 практическим вопросами: - полный ответ на три вопроса - 30 баллов; - неполный ответ на три вопроса - 25 баллов; - полный ответ на два вопроса - 20 баллов; - неполный ответ на два вопроса - 15 баллов; - полный ответ на один вопрос - 10 баллов; - неполный ответ на один вопрос - 5 баллов; - нет ответов - 0 баллов.	экзамен
4	5	Текущий контроль	Защита лабораторных работ по сварке	1	5	Защита лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - наличие правильно оформленного отчета; 2 балла - частично правильный ответ на 1 вопрос и грамотно оформленный отчет; 4 балла - частично правильные ответы на 2 вопроса и грамотно оформленный отчет; 5 баллов - правильные ответы на 2 вопроса и грамотно оформленный отчет.	экзамен
5	5	Текущий контроль	Защита лабораторных работ по	1	5	Защита лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется	экзамен

			механической обработке		оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1 балл - наличие правильно оформленного отчета; 2 балла - частично правильный ответ на 1 вопрос и грамотно оформленный отчет; 4 балла - частично правильные ответы на 2 вопроса и грамотно оформленный отчет; 5 баллов - правильные ответы на 2 вопроса и грамотно оформленный отчет.	
--	--	--	------------------------	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Задание выдаётся на последней неделе установочной сессии 5 семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует пояснительную записку с расчётно-графической частью работы. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита курсовой работы. На защиту студент представляет 1. Задание на курсовую работу; 2. Пояснительную записку на 20-25 страницах. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3...5 минут) докладывает об основных проектных решениях, принятых в результате выполнения курсовой работы и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г №179). Максимальное количество баллов- 100. Результат 85-100 баллов - оценка отлично. Результат 73-84 баллов - оценка хорошо. Результат 60-72 балла- оценка удовлетворительно. Результат 0-59 баллов- оценка неудовлетворительно	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценка по дисциплине выставляется: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	
--	---	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-8	Знает: Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности		+	+		+
ОПК-8	Умеет: Выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства		+	+		+
ОПК-8	Имеет практический опыт: Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции		+	+		+
ОПК-9	Знает: Материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения		+		+	+
ОПК-9	Умеет: Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения		+		+	+
ОПК-9	Имеет практический опыт: Выбора материалов и назначения способов их обработки		+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Справочник технолога-машиностроителя [Текст] Т. 1 в 2 т. А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова и др.; под ред. А. М. Дальского и др. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 912 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя [Текст] Т. 2 в 2 т. А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова и др.; под ред. А. М. Дальского и др. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 943 с.
3. Технология конструкционных материалов Учеб. для машиностроит. спец. вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, Л. Н. Бухаркин и др.; Под общ. ред. А. М. Дальского. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 447 с. ил.
4. Технология конструкционных материалов Учеб. для машиностроит. специальностей вузов А. М. Дальский, И. А. Арутюнова, Т. М. Барсукова и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985. - 448 с. ил.
5. Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр. специальностей вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с.



6. Дальский, А. М. Технология конструкционных материалов Под общ. ред. А. М. Дальского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 352 с. ил.

7. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве А. М. Дальский, Б. М. Базров, А. С. Васильев и др.; Под ред. А. М. Дальского; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы"; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы". - М.: Издательство МАИ, 2000. - 360 с. ил.

8. Технология машиностроения Т. 1 Основы технологии машиностроения Учеб. для вузов по специальности "Технология машиностроения": В 2 т. В. М. Бурцев, А. С. Васильев, А. М. Дальский и др.; Под общ. ред. А. М. Дальского. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 562, [1] с.

*б) дополнительная литература:*

1. Дальский, А. М. Технология конструкционных материалов Под общ. ред. А. М. Дальского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 352 с. ил.

2. Технология конструкционных материалов Учеб. для машиностроит. спец. вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, Л. Н. Бухаркин и др.; Под общ. ред. А. М. Дальского. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 447 с. ил.

3. Технология конструкционных материалов Учеб. для машиностроит. специальностей вузов А. М. Дальский, И. А. Арутюнова, Т. М. Барсукова и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985. - 448 с. ил.

4. Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр. специальностей вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с.

5. Технология машиностроения Т. 1 Основы технологии машиностроения Учеб. для вузов по специальности "Технология машиностроения": В 2 т. В. М. Бурцев, А. С. Васильев, А. М. Дальский и др.; Под общ. ред. А. М. Дальского. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 562, [1] с.

6. Дриц, М. Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение Учеб. для немашиностр. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1990. - 446 с. ил.

7. Савинская, В. Г. Проектирование литых и штампованных заготовок Текст учеб. пособие к курсовой работе по дисциплине "Технология конструкционных материалов" В. Г. Савинская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 159, [1] с. ил.

8. Сафонов, Г. К. Проектирование и производство заготовок учеб. пособие Г. К. Сафонов ; под ред. П. А. Норина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 62, [1] с. ил. электрон. версия

9. Справочник технолога-машиностроителя [Текст] Т. 1 в 2 т. А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова и др.; под ред. А. М. Дальского и др. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 912 с.
10. Справочник технолога-машиностроителя [Текст] Т. 2 в 2 т. А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова и др.; под ред. А. М. Дальского и др. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 943 с.
11. Справочник технолога-машиностроителя [Текст] Т. 2 в 2 т. А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова и др.; ред. совет А. М. Дальский (пред. и гл. ред.) и др. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение: Машиностроение-1, 2001. - 941 с. ил.
12. Суслов, А. Г. Научные основы технологии машиностроения А. Г. Суслов, А. М. Дальский. - М.: Машиностроение, 2002. - 684 с. ил.
13. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве А. М. Дальский, Б. М. Базров, А. С. Васильев и др.; Под ред. А. М. Дальского; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы"; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы". - М.: Издательство МАИ, 2000. - 360 с. ил.

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

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Сафин В.Н.Использование клеевых и паяных соединений в машиностроении:текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2009.-49с.
2. Сафин В.Н.,Щуров И.А.Свойства отливок и способы их получения:учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин,И.А.Щуров.- Челябинск:Изд.центр юургу,2012.-35с.
3. СафинВ.Н.Технология конструкционных материалов:методические указания и контрольные задания/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-во ЮУРГУ, 2004.-49с.
4. Сафин В.Н.Композиционные материалы:текст лекций/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2010.-36с.
5. НоринП,А,Сварка плавлением ии способы контактной сварки:учебное пособие по лабораторным работам/П,А,Норин,Г,К,Сафонов,А,Ю,Третьяков.-Челябинск:Издательский центрЮУрГУ,2011.-50с.
6. 2.СафинВ.Н.Способы механической обработки заготовок резанием:учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд-во ЮУРГУ,2006.-75с.
7. Сафин В.Н. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих на металлорежущих станках: текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2009.-28с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Сафин В.Н.Использование клеевых и паяных соединений в машиностроении:текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2009.-49с.
2. Сафин В.Н.,Щуров И.А.Свойства отливок и способы их получения:учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин,И.А.Щуров.- Челябинск:Изд.центр юургу,2012.-35с.
3. СафинВ.Н.Технология конструкционных материалов:методические указания и контрольные задания/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-во ЮУРГУ, 2004.-49с.
4. Сафин В.Н.Композиционные материалы:текст лекций/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2010.-36с.
5. НоринП,А,Сварка плавлением ии способы контактной сварки:учебное пособие по лабораторным работам/П,А,Норин,Г,К,Сафонов,А,Ю,Третьяков.-Челябинск:Издательский центрЮУрГУ,2011.-50с.
6. 2.СафинВ.Н.Способы механической обработки заготовок резанием:учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд-во ЮУРГУ,2006.-75с.
7. Сафин В.Н. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих на металлорежущих станках: текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2009.-28с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Градов Д.В. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств при резании металлов: учеб. пособие по курсу «Инструментообеспечение машиностроительных предприятий» — Ч. 1: Функциональные действия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 90 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/58525">http://e.lanbook.com/book/58525</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Нарва В.К. Технология и свойства порошковых материалов и изделий из них: Конструкционные материалы: Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2010. — 124 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2068">http://e.lanbook.com/book/2068</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	01 (1)	Стенды. Основное сварочное оборудование.
Лабораторные занятия	114 (1)	Станки токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные, расточной станок. Металлорежущий, в т.ч абразивный инструмент, измерительный инструмент.
Лабораторные занятия	118 (1)	Станки зубофрезерный и зубодолбежный