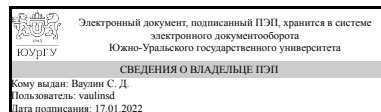


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



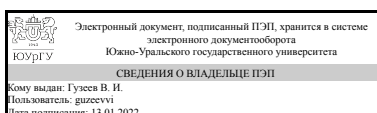
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.20 Технологические процессы в машиностроении  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения**

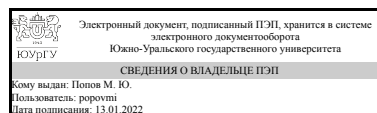
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



В. И. Гузев

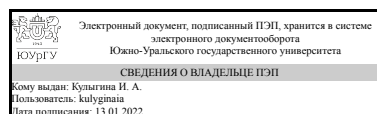
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



М. Ю. Попов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



И. А. Кулыгина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» 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-3 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;
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	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;
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр), Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (8 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 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	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка тем не входящих в лекции	30,5	30,5	
Подготовка к экзамену	10	10	
Выполнение и подготовка к сдаче курсовой работы	86	86	
Подготовка к лабораторным работам	20	20	
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 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
Подготовка к экзамену	Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр.	5	10

	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.		
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 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

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учитывается 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.	-	50	20 баллов - Обозначены эскизы деталей после штамповки и отливки, указаны технологические переходы получения штамповки, а	кур-совые работы

			Проектирования технологического проекта поковки, отливки.			также охарактеризован способ применяемого литья. 30 баллов - рассчитаны варианты ТП по изготовлению поковок и отливок. Правильно рассчитаны 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	экзамен

						вопроса и грамотно оформленный отчет.	
5	5	Текущий контроль	Защита лабораторных работ по механической обработке	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

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
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 балльно-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 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
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	В соответствии с п. 2.7 Положения

	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	
--	---	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-3	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-3	Умеет: – Выбирать рациональные технологические процессы из-готовления продукции машиностроения;	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: – Выбора материалов и назначения способов их обработки;	+	+	+	+	+
ОПК-5	Знает: – Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности;	+		+	+	+
ОПК-5	Умеет: - Выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства;	+		+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: – Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;	+		+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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., 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.

2. Норин П, А, Сварка плавлением и способы контактной сварки: учебное пособие по лабораторным работам/П, А, Норин, Г, К, Сафонов, А, Ю, Третьяков. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. - 50с.

3. Сафин В.Н. Композиционные материалы: текст лекций/В.Н.Сафин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. - 36с.

4. Сафин В.Н. Способы механической обработки заготовок резанием: учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. - 75с.

5. Сафин В.Н. Использование клеевых и паяных соединений в машиностроении: текст лекций/В.Н.Сафин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2009. - 49с.

6. Сафин В.Н. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих станках: текст лекций/В.Н.Сафин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2009. - 28с.

7. Сафин В.Н. Технология конструкционных материалов: методические указания и контрольные задания / В.Н. Сафин. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 49с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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.

2. Норин П.А., Сварка плавлением и способы контактной сварки: учебное пособие по лабораторным работам / П.А. Норин, Г.К. Сафонов, А.Ю. Третьяков. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. - 50с.

3. Сафин В.Н. Композиционные материалы: текст лекций / В.Н. Сафин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. - 36с.

4. Сафин В.Н. Способы механической обработки заготовок резанием: учебное пособие к лабораторным работам / В.Н. Сафин. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. - 75с.

5. Сафин В.Н. Использование клеевых и паяных соединений в машиностроении: текст лекций / В.Н. Сафин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2009. - 49с.

6. Сафин В.Н. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих станках: текст лекций / В.Н. Сафин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2009. - 28с.

7. Сафин В.Н. Технология конструкционных материалов: методические указания и контрольные задания / В.Н. Сафин. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 49с.

### 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. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -Консультант Плюс(31.07.2017)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
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
Лабораторные занятия	01 (1)	Стенды. Основное сварочное оборудование.